

# ライフサイクル

ここに陸終わり、海始まる。

...ポルトガルの詩人カモインシスの叙事詩ウズ・ルジアダスの一節 1572年  
ポルトガルの最西端ロカ岬にこの言葉を刻んだ碑がある

2000年9月21日

千代田デイムス・アンド・ムーア株式会社

青木一三

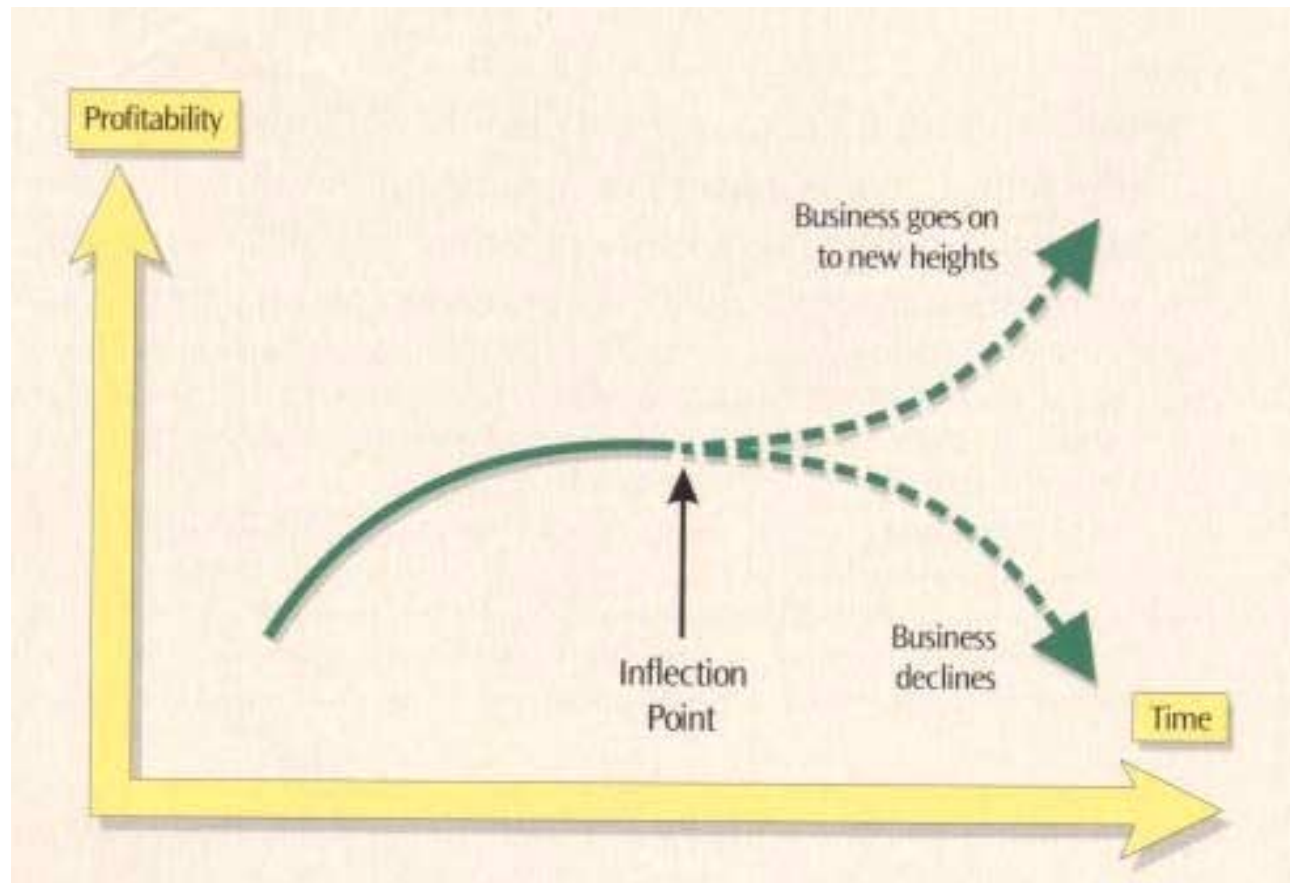


# ライフサイクル という言葉の使用例

- 微生物の増殖サイクル
- 昆虫の増殖サイクル
- 人のライフサイクル（生から死）
- サラリーマンとして入社から退社までのライフサイクル
- プロダクト・ライフサイクル
- **プロジェクト・ライフサイクル**
- 新ビジネス創生サイクル
- 産業の主役交代サイクル
- 環境汚染物質の排出サイクル
- 一次エネルギーの世代交代サイクル
- ライフサイクル・コスト
- ライフサイクル・アセスメント（LCA）



# 新ビジネス創生サイクル

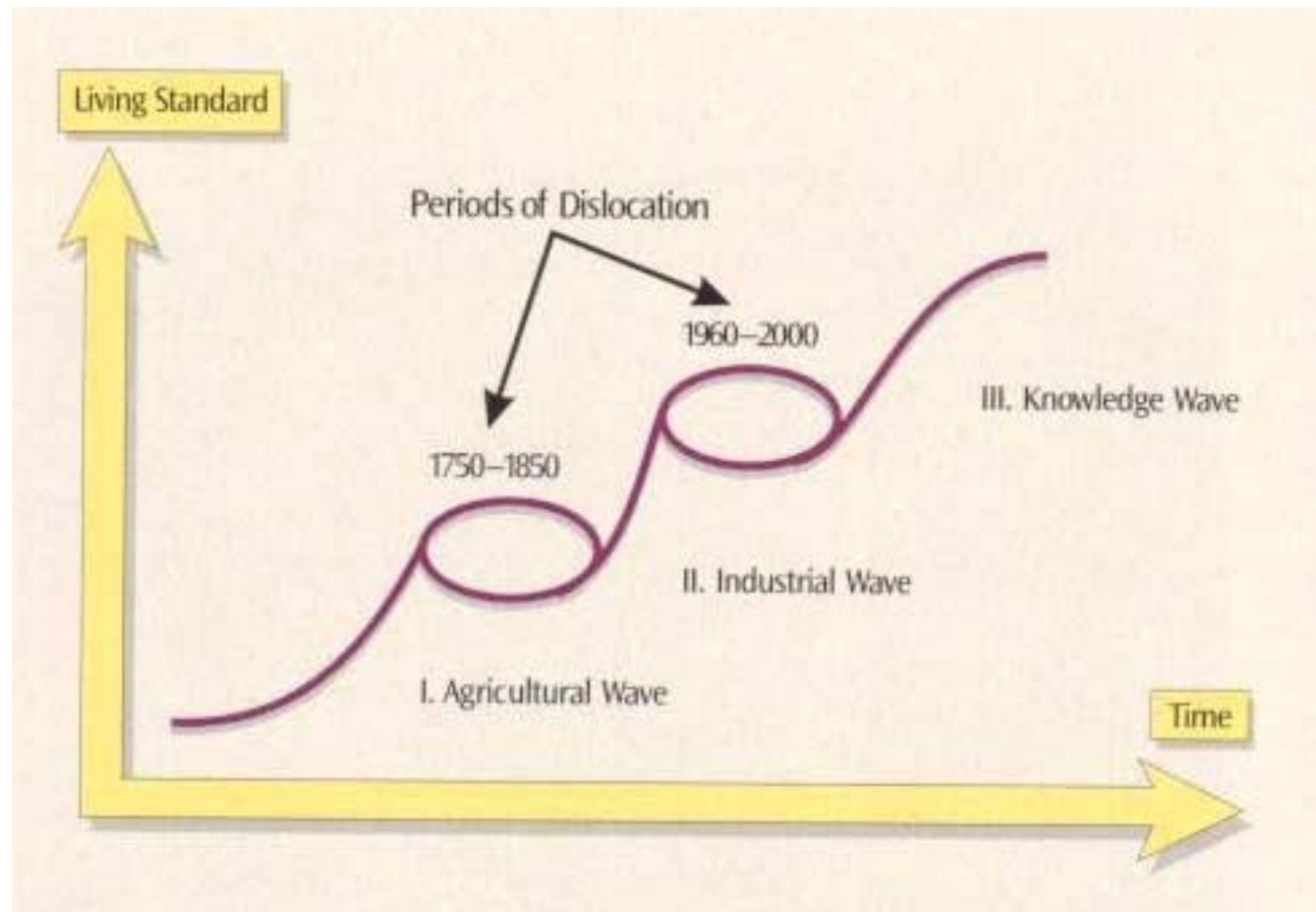


1996年刊、アンドリュー・S・グローブ著「偏執狂だけが生き残る」(邦題：インテル戦略転換)  
シュンペーター著：「資本主義、社会主義、民主主義」創造的破壊のプロセス



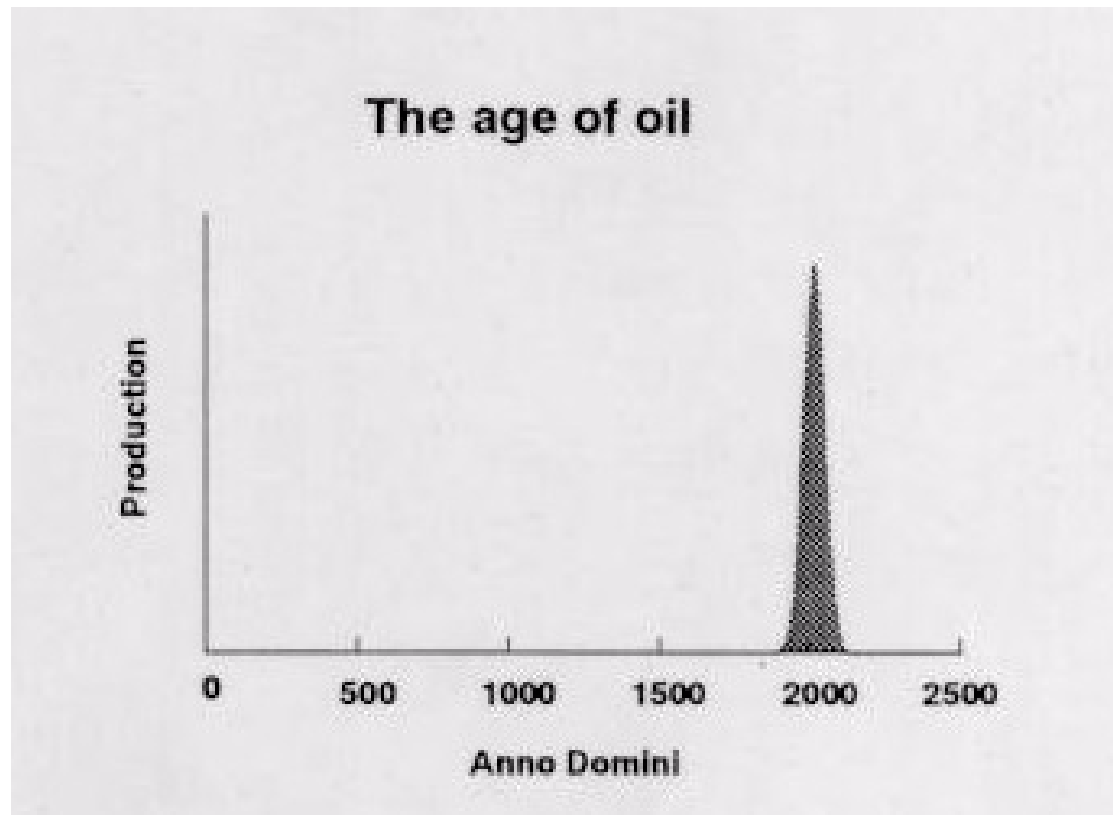
# 産業の主役交代サイクル

シグモイド曲線による表示



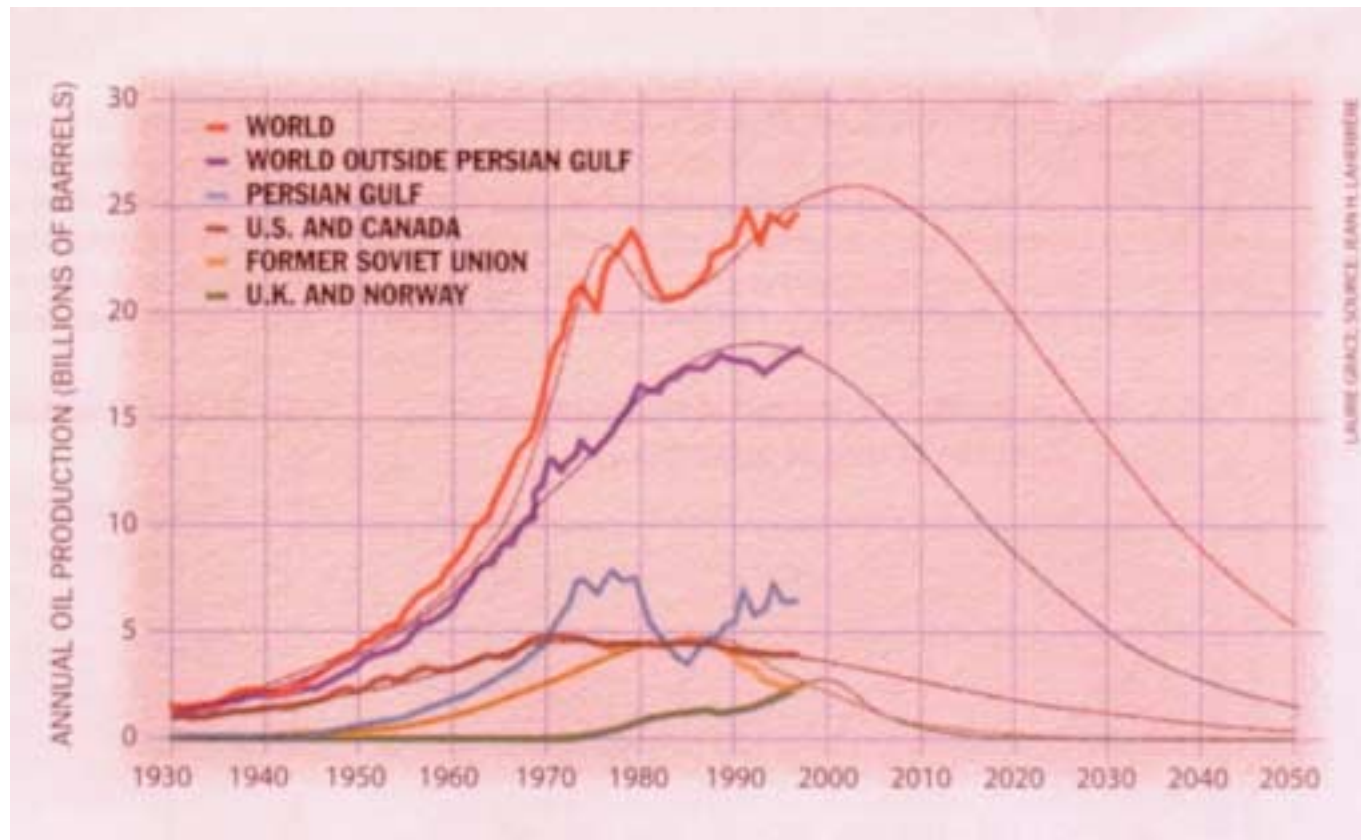
# 石油時代は人類史では一瞬の出来事

山形、または左右対称のベル型



# 今後の石油生産量予測

- ペトロコンサルタント社のキャンベルとロレールは1998年に発見時に戻って見なおした石油の総埋蔵量をベースにシェル社の地質学者ヒューバート博士が米国の油田の生産実績を解析して得られたヒューバート曲線を使い、2003年に世界の石油総生産量は供給側の制約によりピークを過ぎると予測。
- ヒューバート曲線は後述のロジスティック曲線の微分形と同じ左右対称のベル型である。

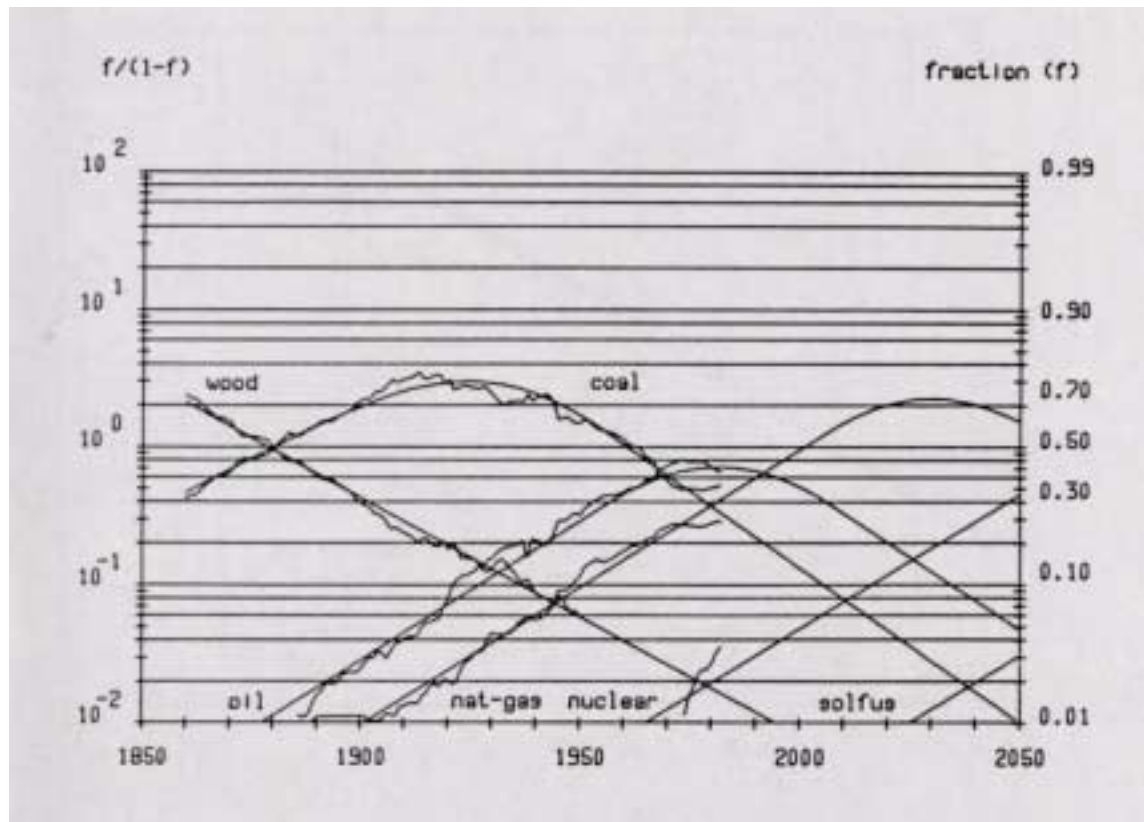


# 1 次エネルギーの世代交代サイクル

1992年にNakicenovicが154年前ベルギーの数学者 ピエール・ベルハルストによって考案された**ロジスティック・モデル**を使い一次世代交代サイクルを説明した。不規則に変動しているのが実データで、スムーズなカーブがロジスティック・モデルによる計算値。

ロジスティック・モデルは資源の総量と前半の生産速度から資源を消費し尽くすまでの全体を予測できる。

木材燃料は1850年、石炭は1920年、石油は1980年、天然ガスは2030年にそれぞれピークを過ぎると予測。



Nebojsa Nakicenovic "Energy Strategies for Mitigating Global Change"

IIASA (国際応用システム解析研究所) Jan. '92.



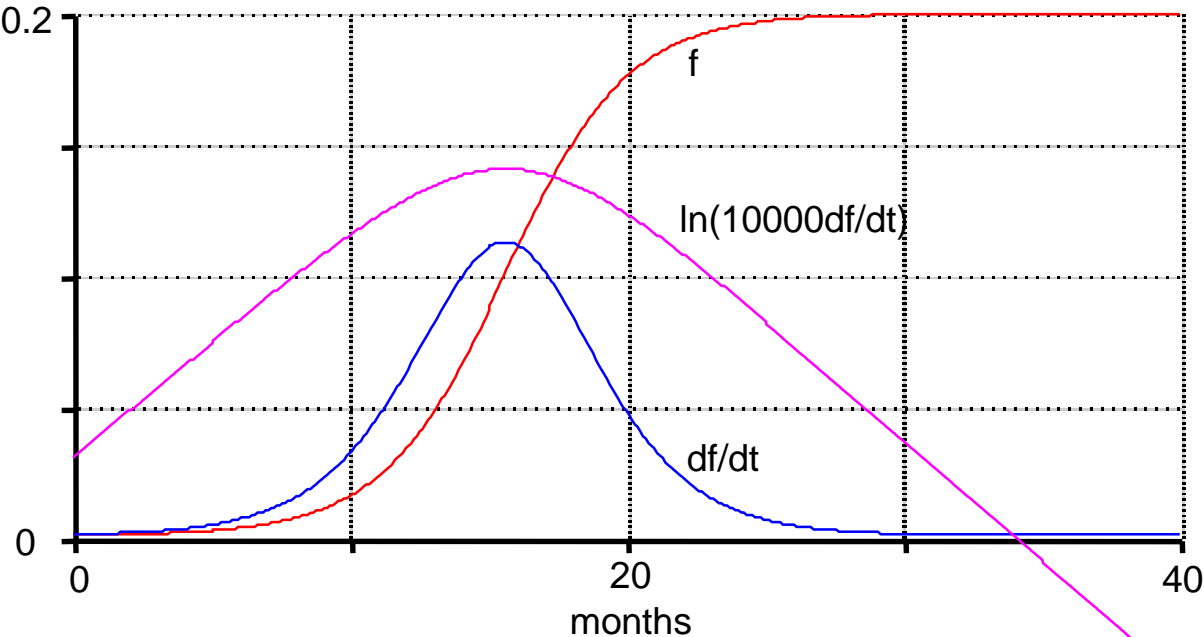
# ロジスティック曲線

- 時間単位を1ヶ月、初期増殖率  $r_0=0.45$ 、初期進捗度  $f_0=0.001$  のとき、
- 進捗度の変化率（微分値）  $df/dt$  は下図の左右対称のベル型曲線
- 進捗度（積分値）  $f$  はロジスティック曲線を描き、34ヶ月で  $f=1$  となる
- 進捗度の変化率の対数  $\ln(10000df/dt)$  は斜面が直線となる山形曲線
- ヒューバート博士のヒューバート曲線や Theo van Herwijnen の左右対称ベル形はロジスティック曲線の微分値と同等。
- Nakicenovic の1次エネルギーの世代交代サイクル図はロジスティック曲線の微分値の対数である。

f:1

$\ln(10000df/dt) : 0.2$

$df/dt : 10$



ロジスティックモデルには解析解があるのでExcelでも作図可能であるがここでは数値解法を採用し、Ithinkで作図。





# ロジスティック・モデルの導入

- ロジスティック・モデルは1838年にベルギーの数学者ピエール・ベルハルスト（Pierre Verhulst）によってマルサスの等比級数的人口増加論の矛盾解消のために考案された。
- ロジスティックとは兵站と訳されている軍隊用語で補給の意味
- 生物群の増殖速度は生物の数が少ない時はその個体数  $N$  に比例して増加する。その初期増殖率は  $r_0$  とする。しかしその数が環境が養える最大数  $K$  に近づくと資源の取り合いで増殖率は減速し、ついに成長はゼロになることを簡単な数式で表記したものである。増殖率  $r$  は次式で記述できる。

$$r = r_0 (1 - N/K)$$

- ここで
  - $N$  は個体数
  - $K$  は資源の制約により環境が養える最大個体数（環境収容力、carrying capacity）
  - $r$  は個体数が  $N$  の時の増殖率
  - $r_0$  は増殖開始時の初期増殖率（この時の個体数は  $N_0$ ）
- 進捗度  $f = N/K$  と定義すると増殖率  $r$  は次の式に変換できる

$$r = r_0 (1 - f)$$



# ロジスティック・モデルの展開

- 増殖速度は増殖率  $r$  と人口  $N$  の積として記述できる。これがロジスティック・モデルといわれるものである

$$dN/dt = r N$$

- 進捗度  $f=N/K$  と定義するとロジスティックモデルは下記の式に変換できる。

$$df/dt = rf = r_0 f(1 - f)$$

- この式は解析的に解ける。時間0から時間 $t$ までの積分は下式となる。

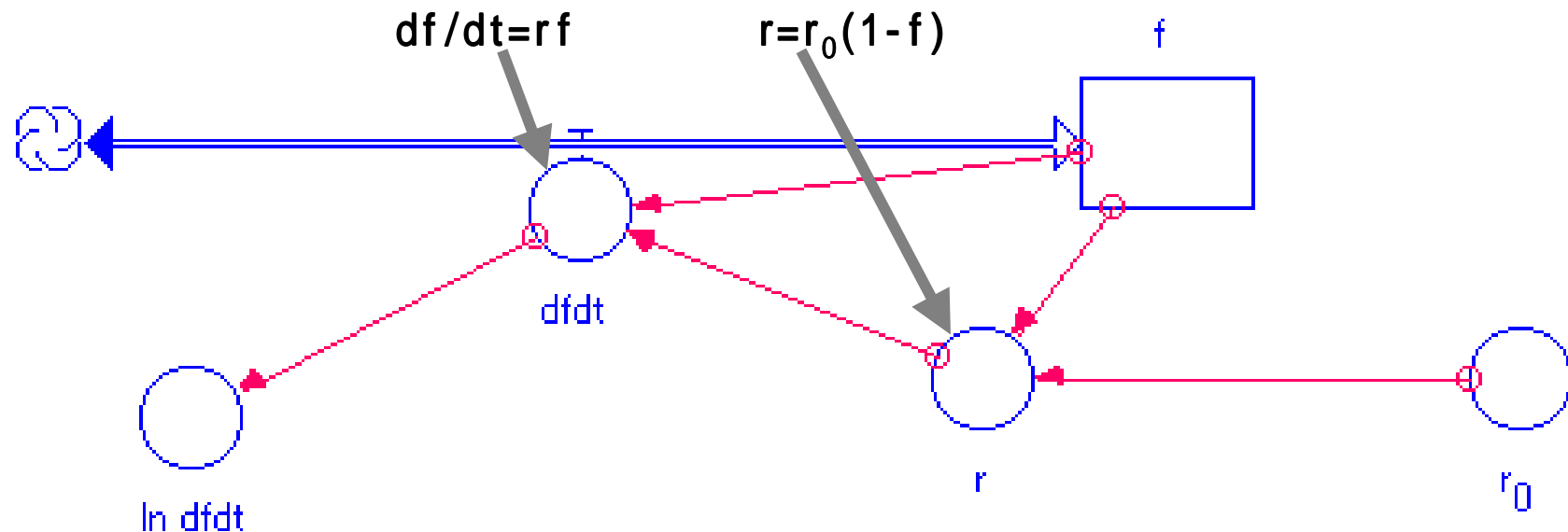
$$f_t = f_0 / (f_0 + (1 - f_0) \exp(-r_0 t))$$

- ここで
  - $t$  は時間
  - $f_t$  は時間  $t$ での  $N_t / K$
  - $f_0$  は時間  $t_0$ での  $N_0 / K$
- $f_0 < 1$  :  $f$ はS字状に増加し、1に収斂する（ロジスティック曲線またはシグモイド曲線と呼ぶ）
- $f_0 > 1$  :  $f$ は指数関数的に減少し、1に収斂する



# ロジスティックモデルの数値解法

- ロジスティックモデルは解析解に加え数値解法でも解ける。
- 微分方程式の数値積分は左図のようなフローチャートを作成することによって開始される。四角形はタンクを表し、流入する水を溜める。流入速度 $df/dt$ はタンクの中の水位 $f$ と1の差が小さくなるに比例して絞りこまれる。
- 四角や円形のアイコンの中に初期値や計算式を書き込める仕掛けとなっている。



計算はHigh Performance Systems社のiThink (Stella)はローマクラブのレポート「成長の限界」作成に使われたJ.W. フォレスター教授開発のダイナモと同系統のシステムダイナミクス用ツール。  
[www.hps-inc.com](http://www.hps-inc.com)でrun-time versionをダウンロード可。  
日本語版は[www.univcoop.or.jp/vw](http://www.univcoop.or.jp/vw)で購入可。学割あり。



# ライフサイクル・コスト

- 対語としてイニシャル・コスト（初期費用）がある
- 投資対象の物・施設などの初期費用だけで優劣を判断するのではなく、その操業費すなわち税金、保険料、借入金元返済、人件費、流通経費、原材料費、用役費、修繕費、廃棄物処理費、安全対策費、撤去費など投資対象が最終的に廃棄されるまでに必要となる全ての費用合計で判断しようという考え方未来
- **未来コストを現在価値で評価するために**、 $i$ 年度の未来コスト $cost_i$ を割引率  $r$ で割り引いて  $n$  年合計したもの（前払い割引）をイニシャル・コストすなわち今行う投資額（資本金、借入金） $E$  に加えたものがライフサイクルコストである（複利計算）

$$\text{Life Cycle Cost} = E + \sum_{i=1}^n \frac{cost_i}{(1+r)^i}$$

毎年の未来コスト (cost) が毎年一定なら

$$\text{Life Cycle Cost} = E + cost \frac{((1+r)^n - 1)}{r(1+r)^n}$$

米国では道路や橋などの公共建造物はコンクリートの寿命や保守点検、補修費用も入れてライフサイクル・コストが最低になる工法を採用するようにクリントン大統領令が出されている。...1960年代の高度成長期の日本のコンクリートは水分が多く低品質である。一般には安物買いの銭失いを戒める考え方最近では企業活動の環境責任が認識されるに従い、ライフサイクルアセスメント (LCA) も行い環境損傷費もコスト算入するようになりつつある。...(環境会計)

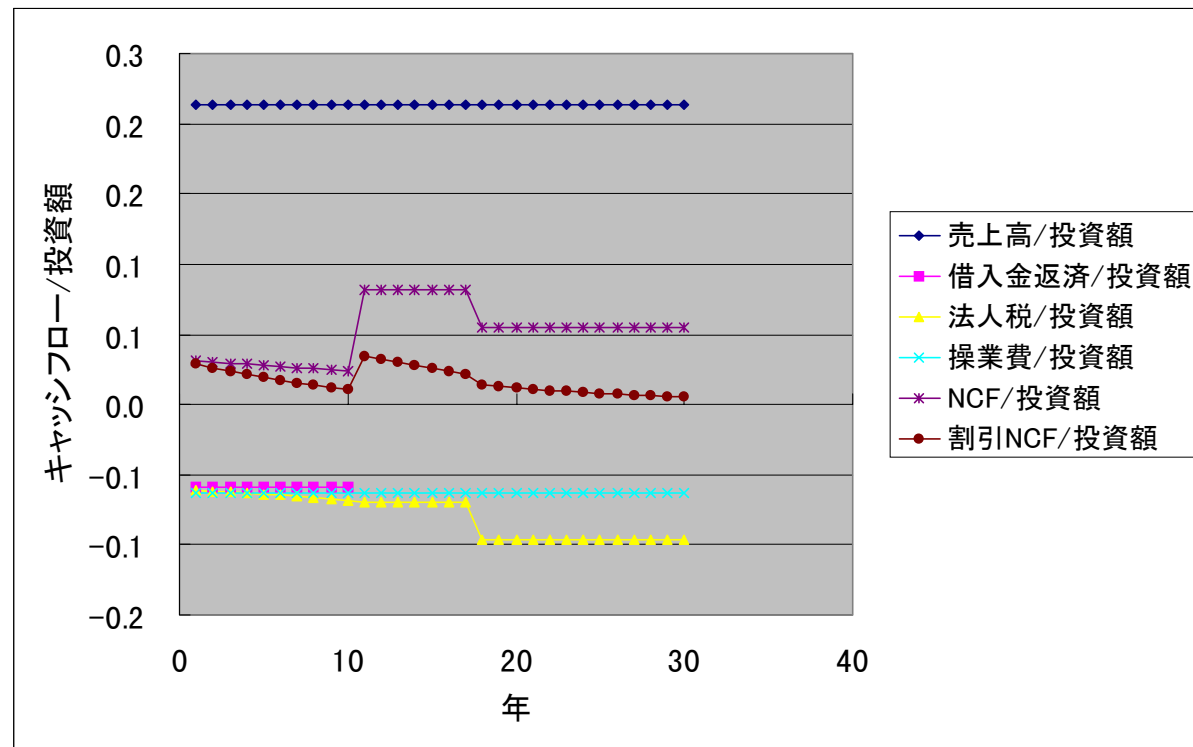


# 投資の判断としてのフィージビリティ評価

- 未来収入から未来コストを差し引いた正味キャッシュフロー  $NCF_i$  を割引率  $r$  で割り引いて  $n$  年合計したものが、イニシャル・コストに見合わなければならない。(複利計算)

$$E = \sum_{i=1}^n \frac{NCF_i}{(1+r)^i}$$

- 風力発電を例にとる：NCF の割引率  $r=8\%$ 、資本金/投資額は50%、借入金返済期限10年、借入金金利4%、元利合計均等払、法定償却期限17年、定額償却、税率45%、設備耐用年数  $n=30$  年、固定資産税1.4%、保険料0.4%、保守費/投資額2.5%、人件費/投資額2%とする



Excelで作図



# プロジェクトの例

- 戦争
- 災難救助
- イベントの企画運営
  - 国際会議の企画・運営
  - 学園祭、運動会の企画・運営
  - オリンピックの開催
  - 万国博覧会の開催
- 映画・ビデオ作成
- 新会社の創立
- 新商品の開発
- ビル、社会インフラ、製造設備・プラントの建設
- 新プロセスの開発
- 新システムの開発
- 新ソフトウェアの開発
- 新サービスの開発
- 新公共サービス体制の整備
  - 介護保険制度



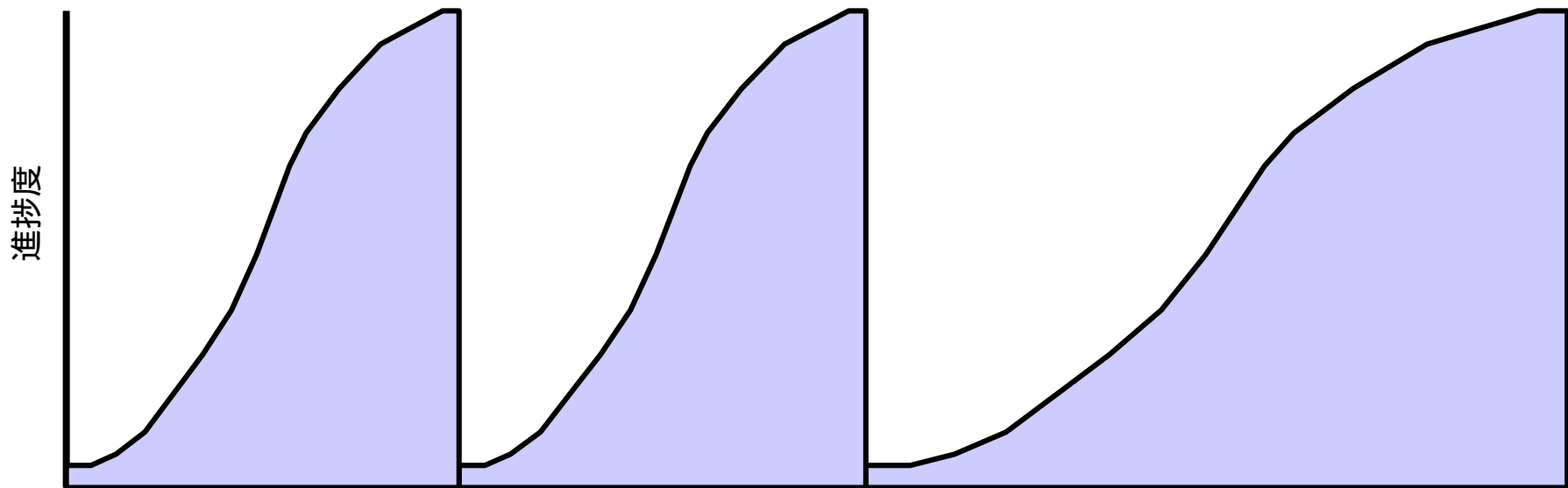
# PMBOK™によるプロジェクト用語の定義

- PMBOK™とは？
  - Project Management Body of Knowledgeの略で米国のPM職業人団体PMI® (Project Management Institute) が編纂したPMの標準教科書
- プロジェクトとは？
  - 人が集まって行う業務を分類すると、オペレーションとプロジェクトになる
  - オペレーションは繰り返される定常業務
  - プロジェクトは唯一の製品かプロセスかサービスを創造する1回限りの営み
- プロジェクト・フェーズ
  - プロジェクトは初めて手がけるものであるため、不確実性を伴う。これを避けるためにプロジェクトをいくつかのプロジェクトフェーズに分割して管理することが行われる。
- プロジェクト・ライフサイクル
  - いくつかのプロジェクト・フェーズを集めてプロジェクトのライフサイクルと総称する。



# プロジェクトのライフサイクルとフェーズ

- プロジェクト・ライフサイクルは幾つかのフェーズ（段階）から構成される



## 企画フェーズ

- オーナーによる  
F/S  
次フェーズ実施の可否決定  
ライセンサーの選定  
FEEDコントラクターの選定

## 基本設計フェーズ

- ライセンサーによる  
プロセス設計  
•FEEDコントラクターによる  
引合仕様書の作成、概算  
•オーナーによる最終決定、引合、  
EPCコントラクター選定

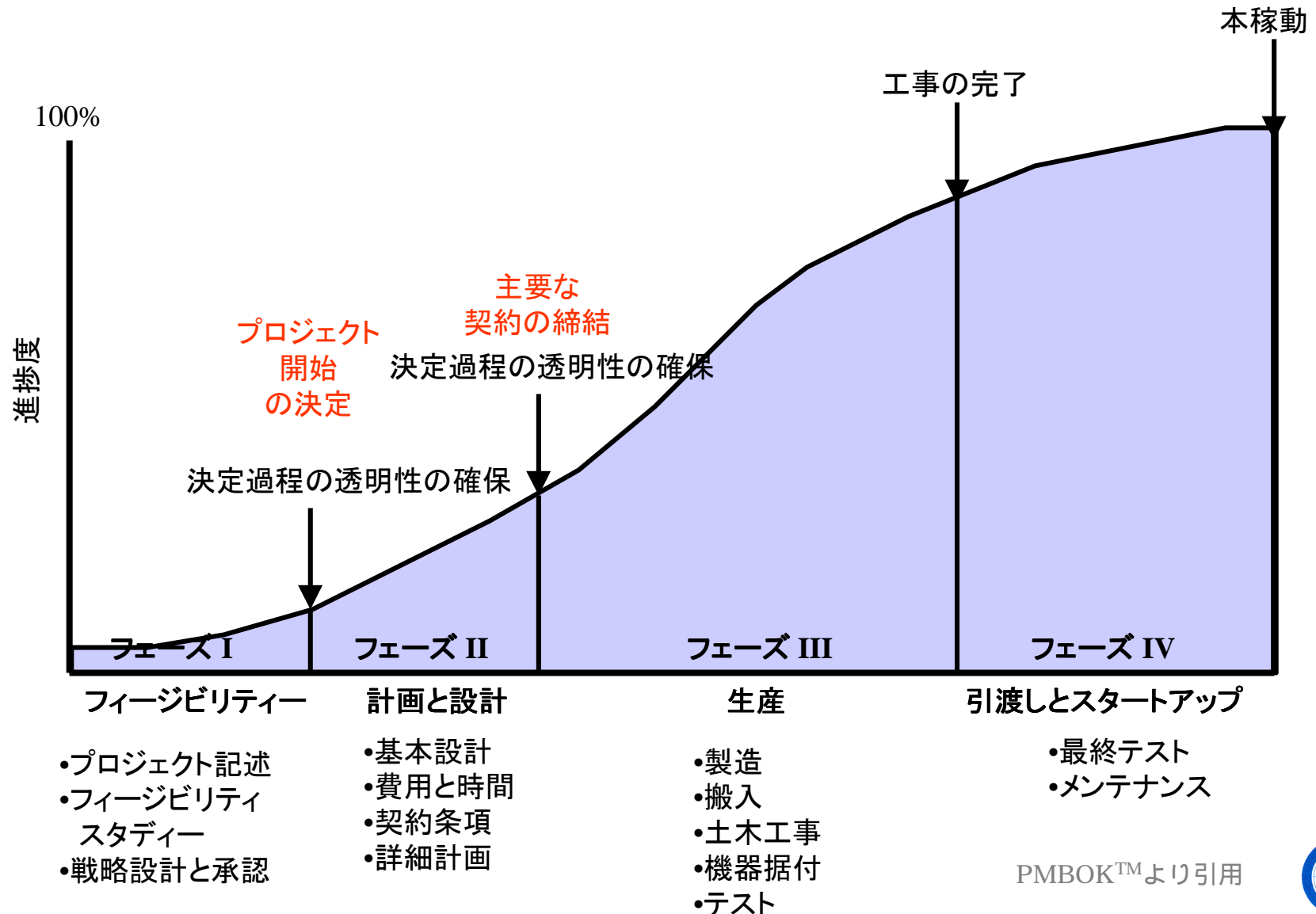
## 詳細設計と建設段階フェーズ

- EPCコントラクターによる詳細設計、  
調達、建設、プレコミッションング  
•オーナーによるスタートアップ

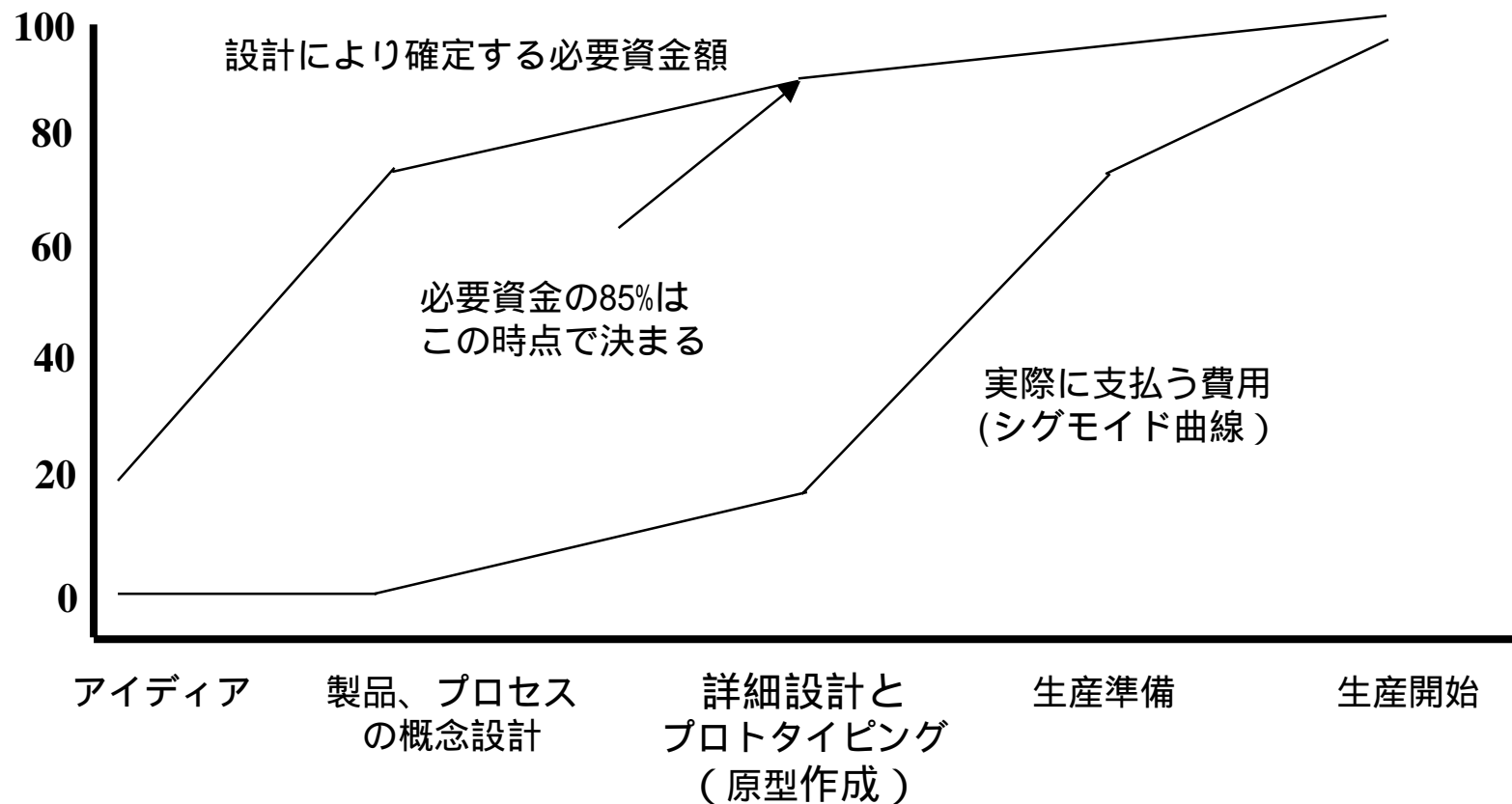




# 建設プロジェクトのライフサイクル



# プロジェクト・ライフサイクルと 必要資金の関係

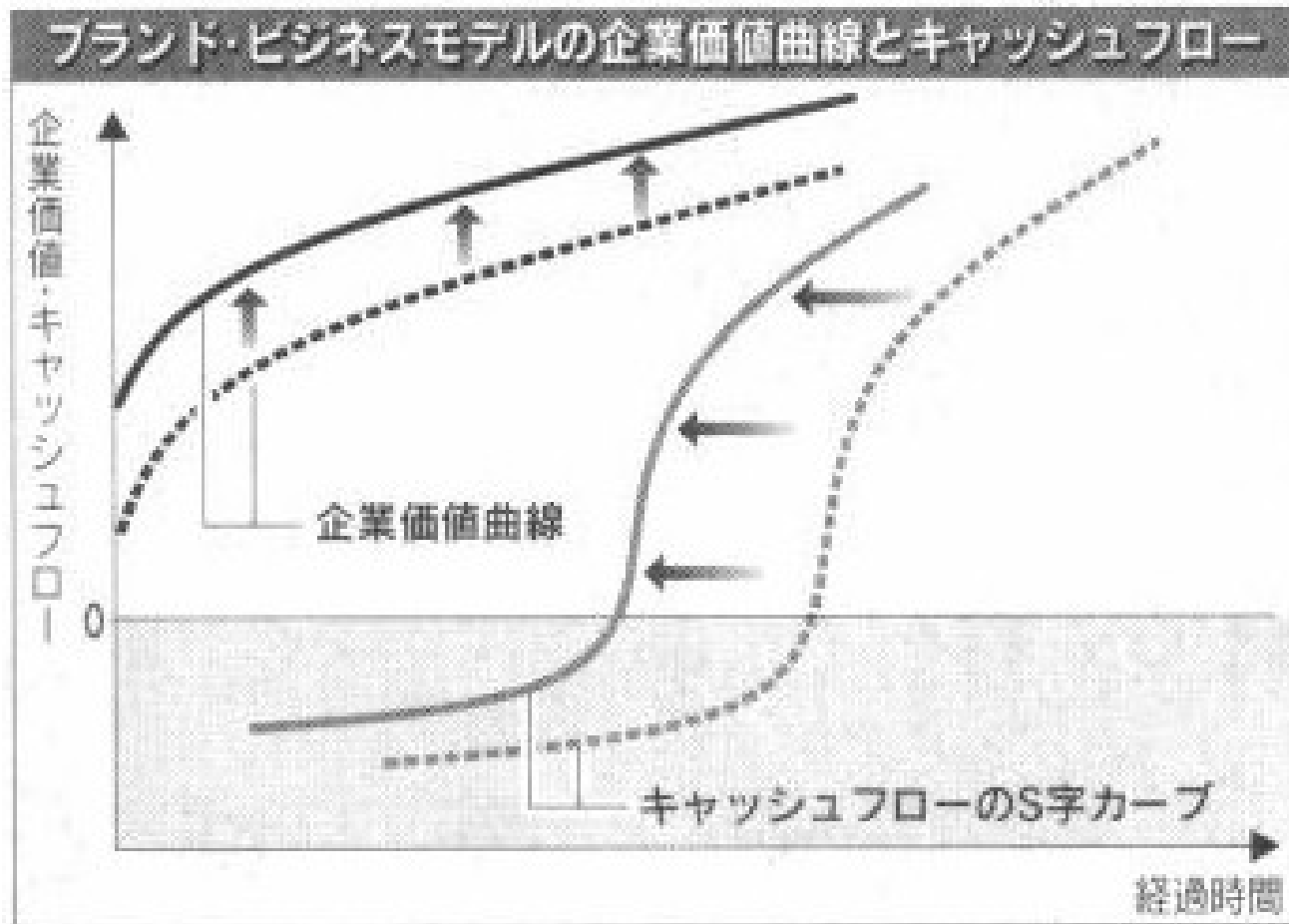


# プロジェクト・フェーズ

- 個々のプロジェクト・フェーズは最低1つの製品（プロダクト）または成果物（デリバラブル）を完成させる区切りとして定義される。
- プロジェクト・フェーズの名称は下記のような成果物の名称を使うことが多い。フェーズの製品または成果物とは下記のような有形または検証可能な作業成果。
  - 要求書(プロジェクト・チャーター)
  - 設計
  - 工事
  - テスト
  - 立ち上げ
  - 引渡し
- フェーズの終わりではフェーズの成果物のレビューが行われる。...このレビューをフェーズの出口、**ステージゲート**（舞台の出入り口）、または**キルポイント**と呼ぶ。
  - 当該プロジェクトを次のフェーズに進めるべきか否か？
  - 次のフェーズでコスト増になるような誤謬は無いか？
- **ステージゲート・プロセス**での判断には**透明性が維持されなければならない**。さも無いといと正しい判断が行われず、禍根を残すこともある。アカウンタビリティとも言われるが、アカウンタビリティはもっと広い概念でありトランスペアレンシーが狭い意味。
- リスクが低い場合は、先行するフェーズの成果物の承認なしに次のフェーズを開始することがある。このことを**ファストトラック**という。



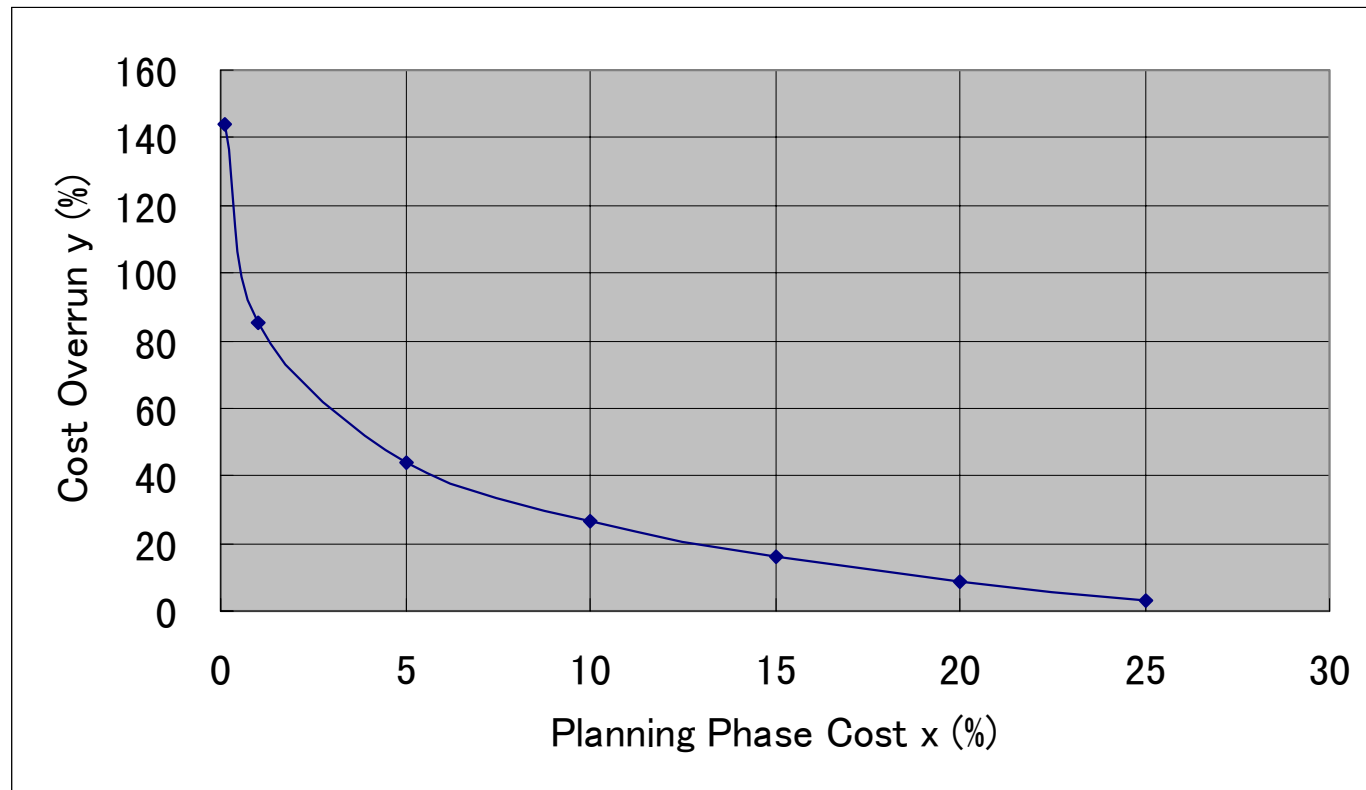
# ビジネスモデルの企業価値曲線 とキャッシュフロー



# プロジェクト計画に掛ける費用と コストオーバーランの相関

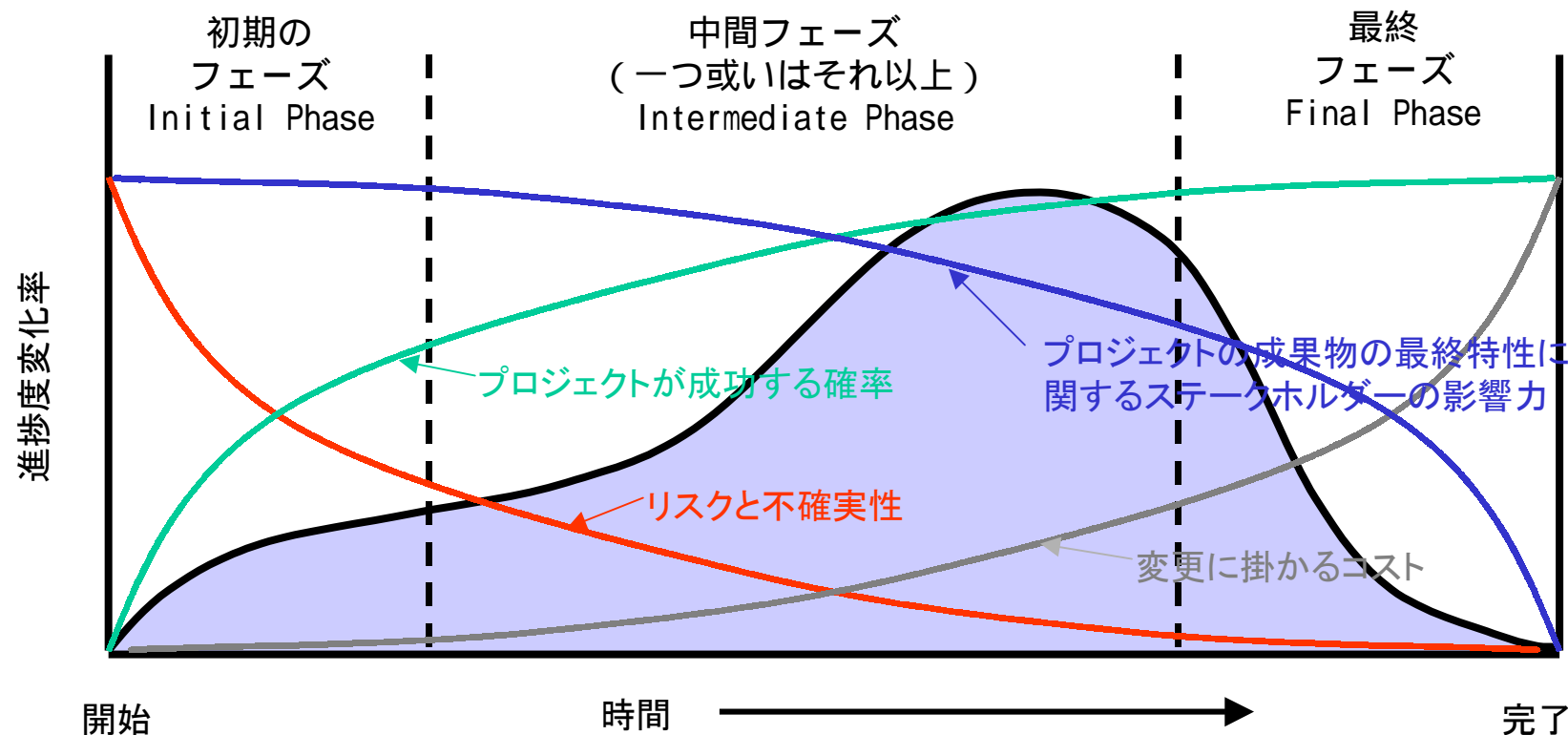
- NASAの31のプロジェクトを解析したGred Githensによれば、プロジェクト計画に掛ける費用を  $x$  (%)とするとプロジェクトのコストオーバーラン  $y$  (%)は下式で表される。

$$Y = -25.481 \ln(x) + 85.029$$



# プロジェクト・ライフサイクルの進捗度変化率、リスク、成功確率、変更コストの経時変化

- 資金、要員動員密度など進捗度変化率の経時変化は山積み表、ヒストグラムとも呼ばれる。進捗度の微分形である。
- 進捗度変化率の山形がロジスティック曲線の微分形の特徴である左右対称のベル型ではなくピークが終盤にある。



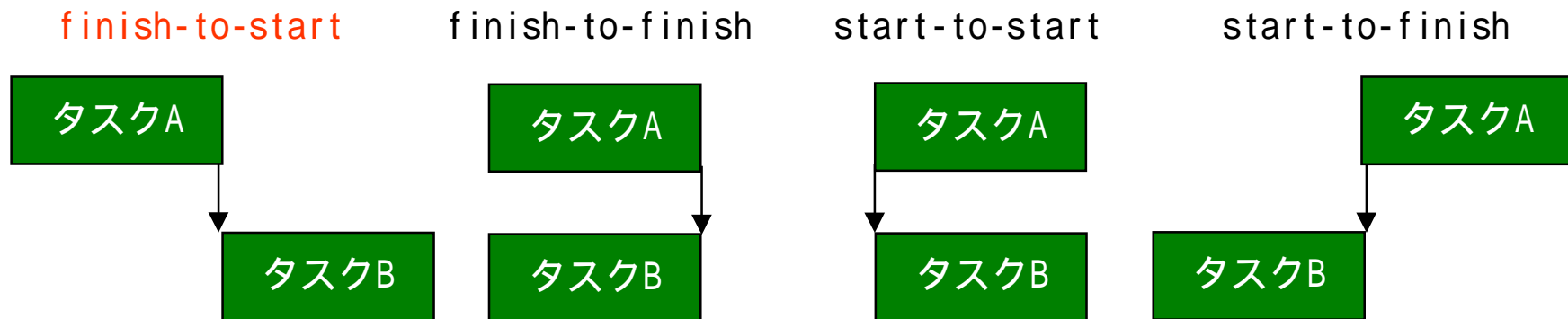
# プロジェクトの進捗度変化率はなぜ山形になるのか、またその形の意味するものは？

- 生態系と同じく、プロジェクトでも、人、物、金などの資源（リソース）制限がある。資源の制約下での活動は必然的にロジスティック・モデルに似た経過をたどるため、進捗度変化率は山形になる。
- しかしその山形は左右対称ではなく、山の中心が後半にずれた非対称の山形になる。
- ロジスティック・モデルの前提となっている微生物の増殖はどの微生物にとっても希薄になるとはいえ資源の均等な利用が保証されている。
- プロジェクトの場合は資源は均一利用可能ではない。プロジェクトではある人が分担する仕事は他の人の仕事の成果（成果物、デリバラブル）にたって、初めて開始できる性質がある。ワークフローを無視した消費は出来ない。すなわち資源の分配はある構造に従って行われる。
- このように山の中心が後半にずれることをネットワーク・ダイアグラムを作成し、各アクティビティーに投入される要員の数を集計して確かめてみよう。



# ネットワーク・ダイヤグラム

- プロジェクトのアクティビティの時系列上の相関関係はネットワーク・ダイヤグラム（パート図、PERT）で記述可能。ネットワーク・ダイヤグラムはバーチャート（ガントチャート、Gantt Chart）でも表示できる。
- ネットワーク・ダイヤグラムではPrecedence Diagramming Methodを採用する
- PDM法はアクティビティまたはタスクの相互関係を下記4つの表記法のみで記述する方法。（BS-4435にも定義あり）**finish-to-start**の関係が最も一般的。
- PERT（Program Evaluation Review Technique）は1950年代に米海軍がポラリス・ミサイル開発時にロッキード社が開発した手法であるが、現在はパート図はただネットワーク・ダイヤグラムのことをいう。
- CPM(Critical Path Method)は1950年代にデュポン社とレミントンランド社が開発した各タスク（アクティビティ）の期間と相互依存関係から全体の期間とそれを支配するシリーズに連なる一連のタスクの経路を探し出す数学的計算手法



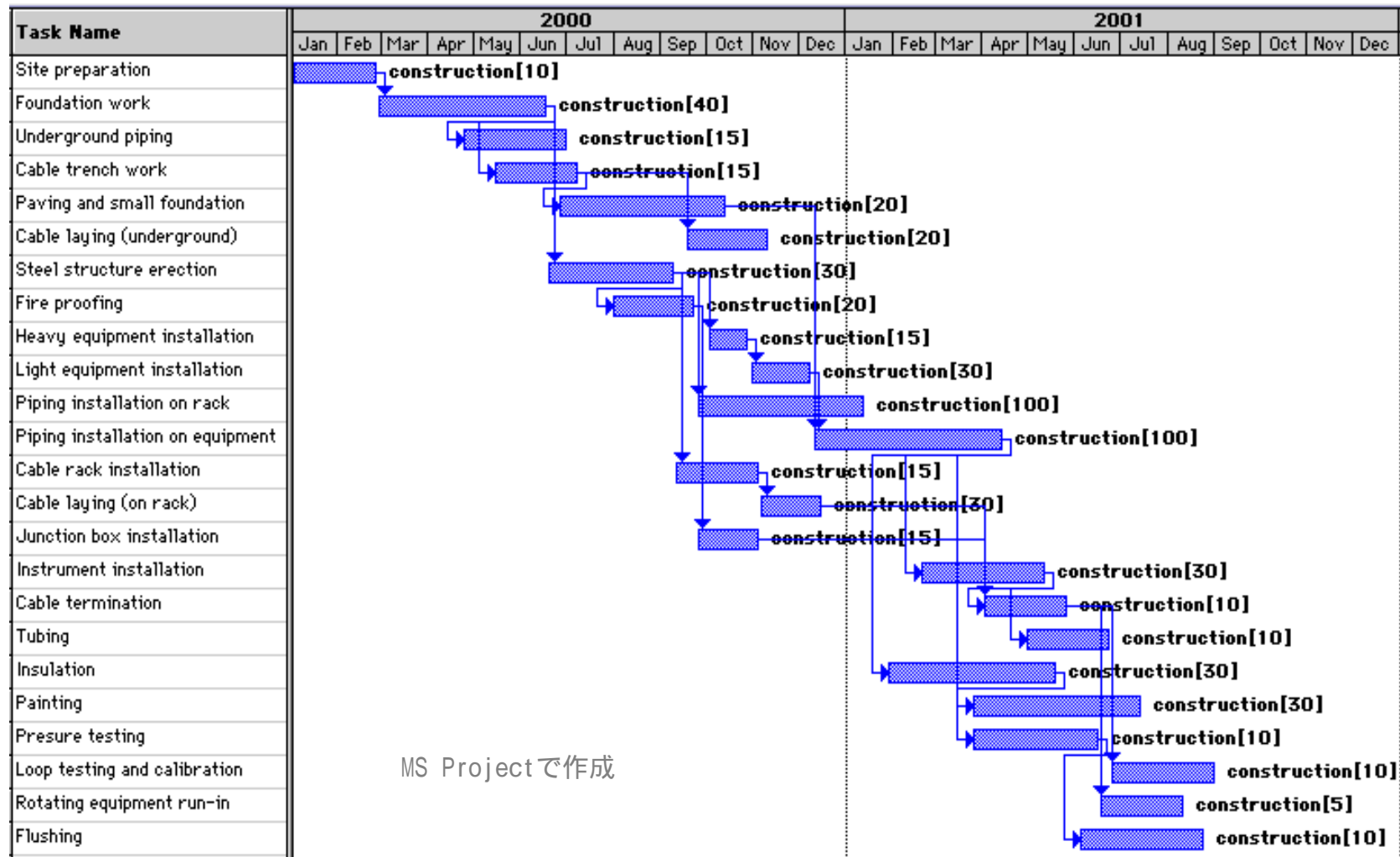
一般に市販されているPrimavera、Artemis、MS Projectなどのソフトは本法に準拠し、CPM機能もリソース集計機能も持っている。





# 建設工事のバー・チャートによる表示

- finish-to-startで記述したネットワーク図のバーチャート表示(ガントチャート、Gantt Chartともいう)
- これで各タスクの前後関係すなわちワークフロー(プロセスフロー)が記述できる。
- 各タスクに投入される資源(要員または作業員)の数を配分でき、集計もできる。

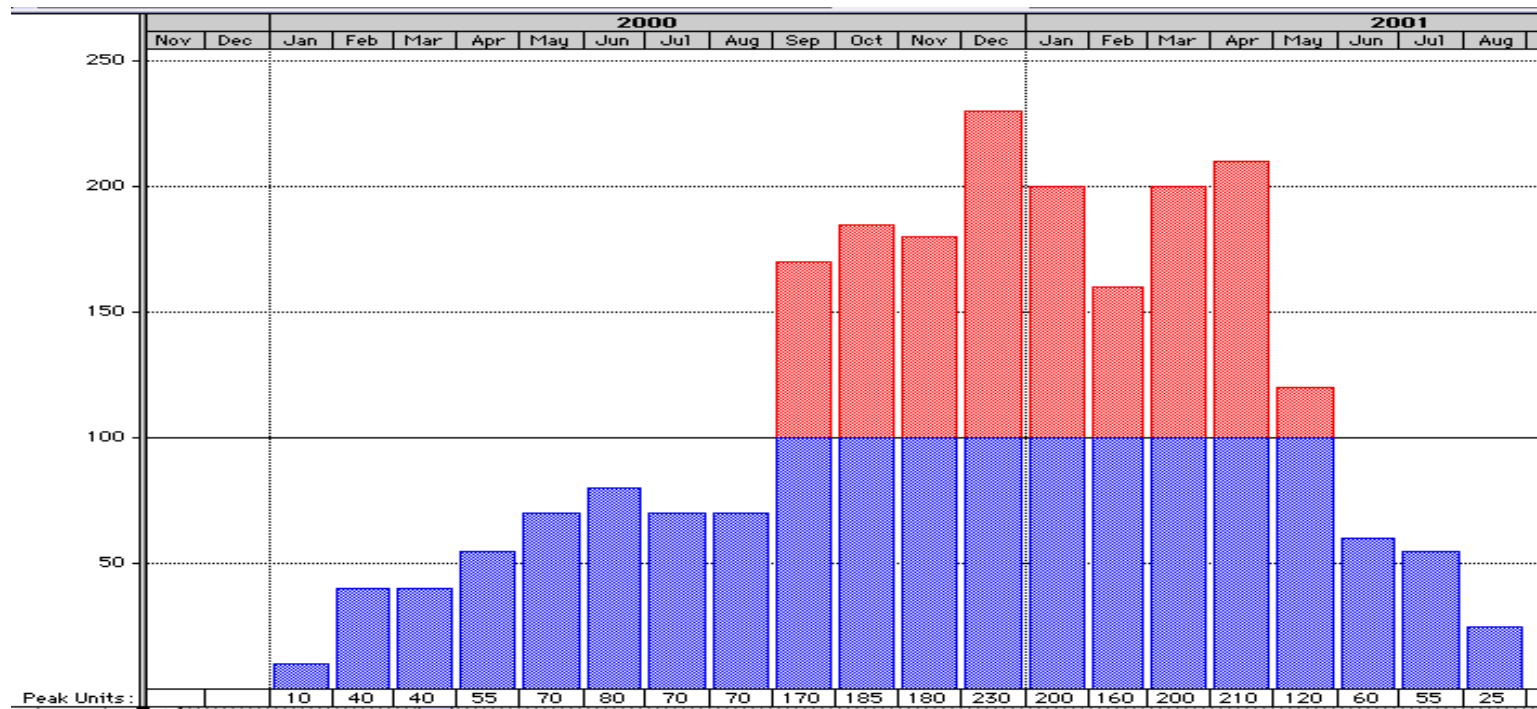


MS Projectで作成



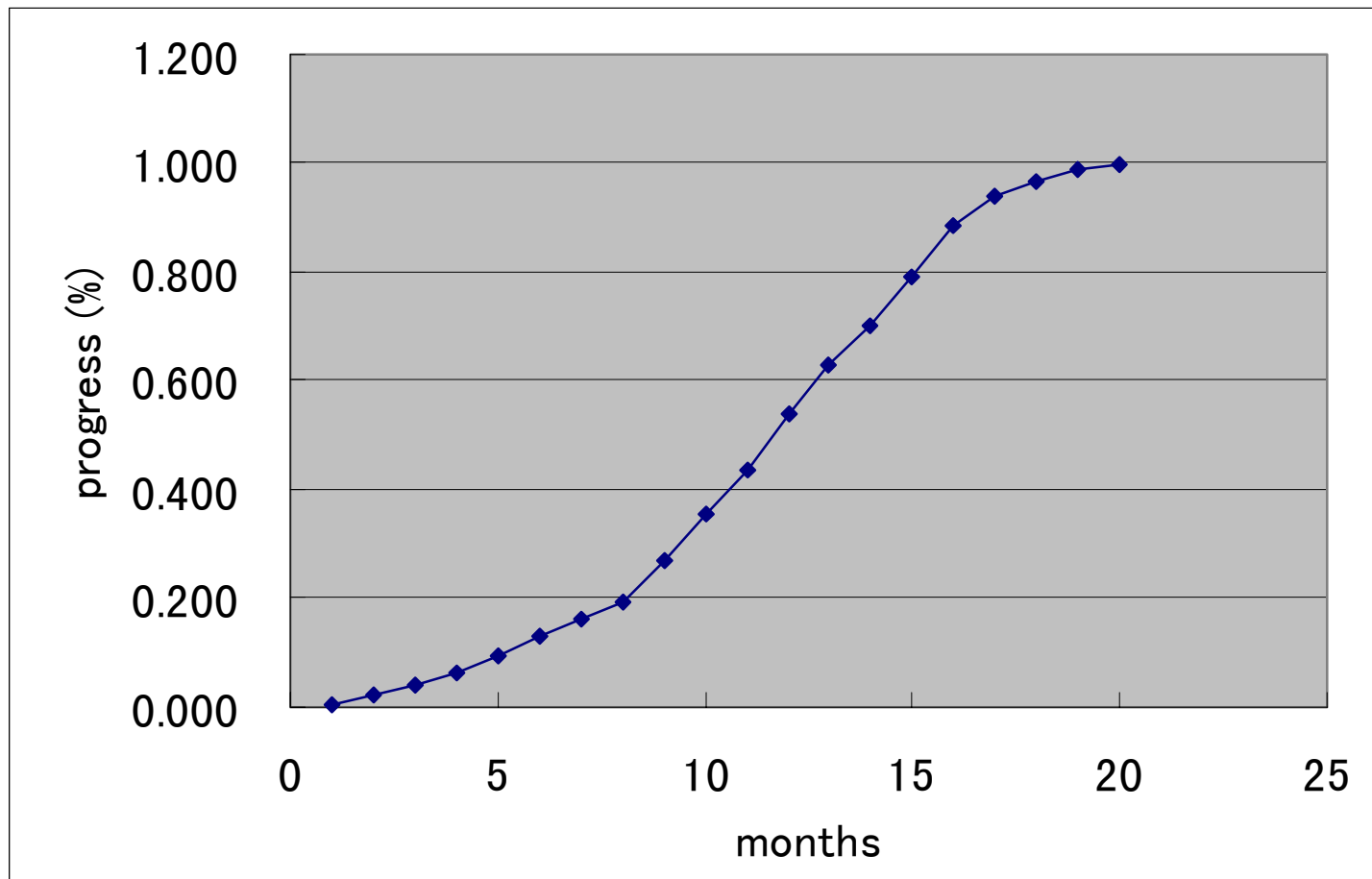
# 建設工事の作業員動員量の経時変化

- 各タスクに動員される作業員量の集計表は山積み表といい、下のようヒストグラム表示できる。
- 作業員動員量（資源動員量）は進捗度変化率を代表する指数の一つ。
- 工事は逐次作業が避けられないこと、基礎工事から鉄架構工事、配管工事、電気・計装工事と次第に人の投入量が増す性質を持っているため、ロジスティック曲線の微分形のように対称ではなく、**山の中心が後半にずれる非対称の山形**になることがわかる



# 建設工事の進捗度

- 作業員動員量（資源動員量）に代表される進捗度変化率を積分すれば下図のようなシグモイド曲線状の進捗度が得られる。



# プロジェクトを ロジスティックモデルで記述する試み

- 先に述べたようにプロジェクトの進捗度変化率のピークは後半にずれている。一方ロジスティックモデルは左右対称である。ロジスティックモデルの最小限の変更でプロジェクトの進捗度の記述ができないか試みてみた。
- ロジスティックモデルの増殖率  $r$  は次式であった。

$$r = r_0 (1 - f)$$

- プロジェクト模擬モデルを次式とする。  $n$  はシステムの複雑度を表す。

$$r = r_0 (1 - f^n)$$

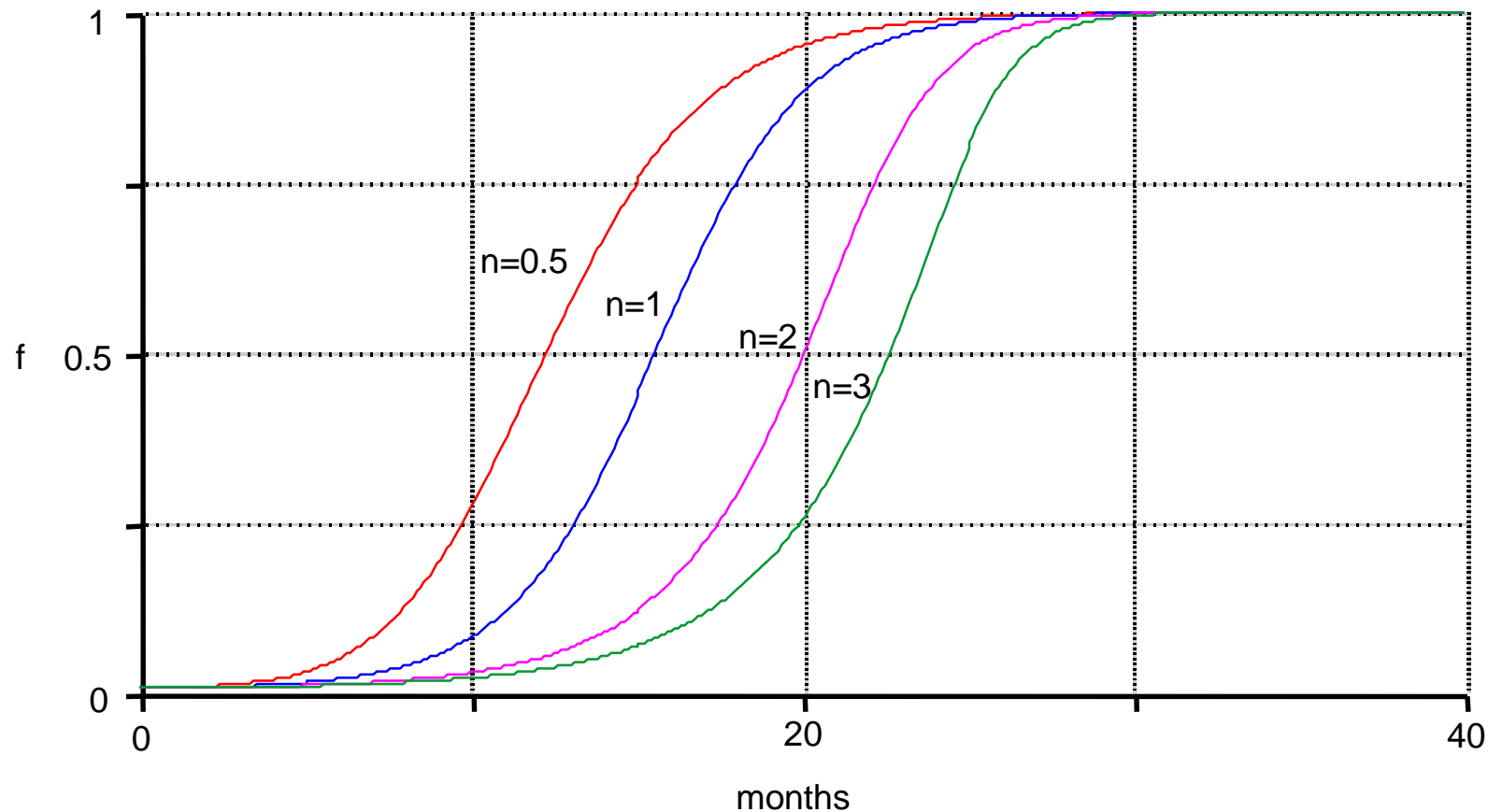
- 解析解はないので数値解法で  $n = 0.5, 1.0, 2.0, 3.0$  の4ケースについて試算する。
- いずれのケースも時間単位を1ヶ月とし、初期人口収容率  $f_0 = 0.001$ 、34ヶ月または17ヶ月で  $f=1$  になるように初期増殖率  $r_0$  を決める。  $r_0$  は下表のようになる。

n	34 months	17 months
0.5	0.715	1.430
1.0	0.450	0.900
2.0	0.321	0.642
3.0	0.280	0.560



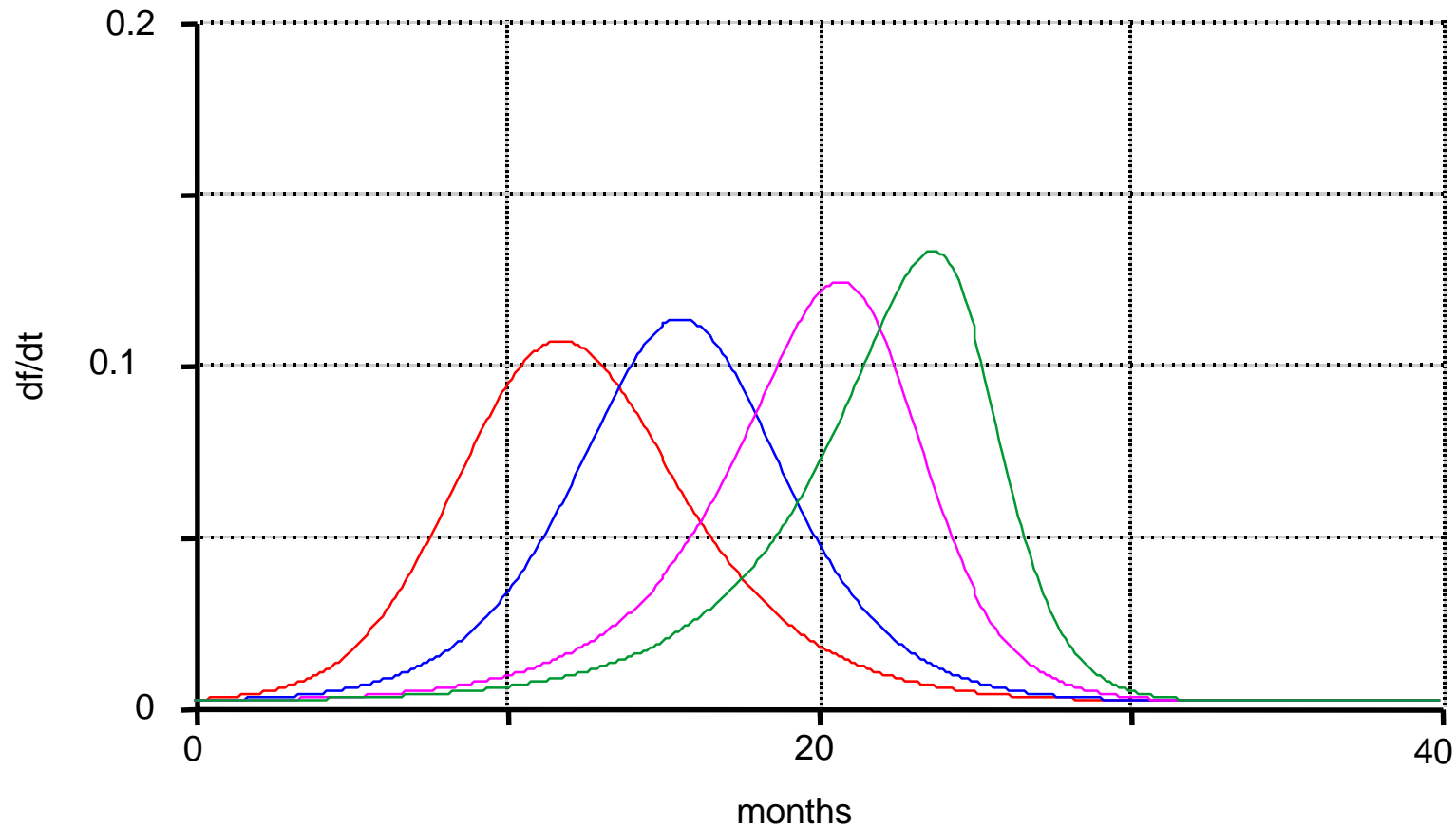
# プロジェクト模擬モデルの進捗度 $f$ の経時変化

- 縦軸に進捗度  $f$ 、横軸に時間  $t$  (月)
- $n=1$ はロジスティックモデル
- プロジェクト模擬モデルのうち  $n=2$  と  $n=3$ が一番プロジェクトの進捗度を表現している。



# プロジェクト模擬モデルの進捗度の変化率 $df/dt$

- 縦軸に進捗度の変化率  $df/dt$ 、横軸に時間  $t$  (月)
- $n=1$  はロジスティックモデル
- プロジェクト模擬モデルのうち  $n=2$  と  $n=3$  が山のピークが後半に来るプロジェクトの進捗度変化率の経時変化をよく表現している

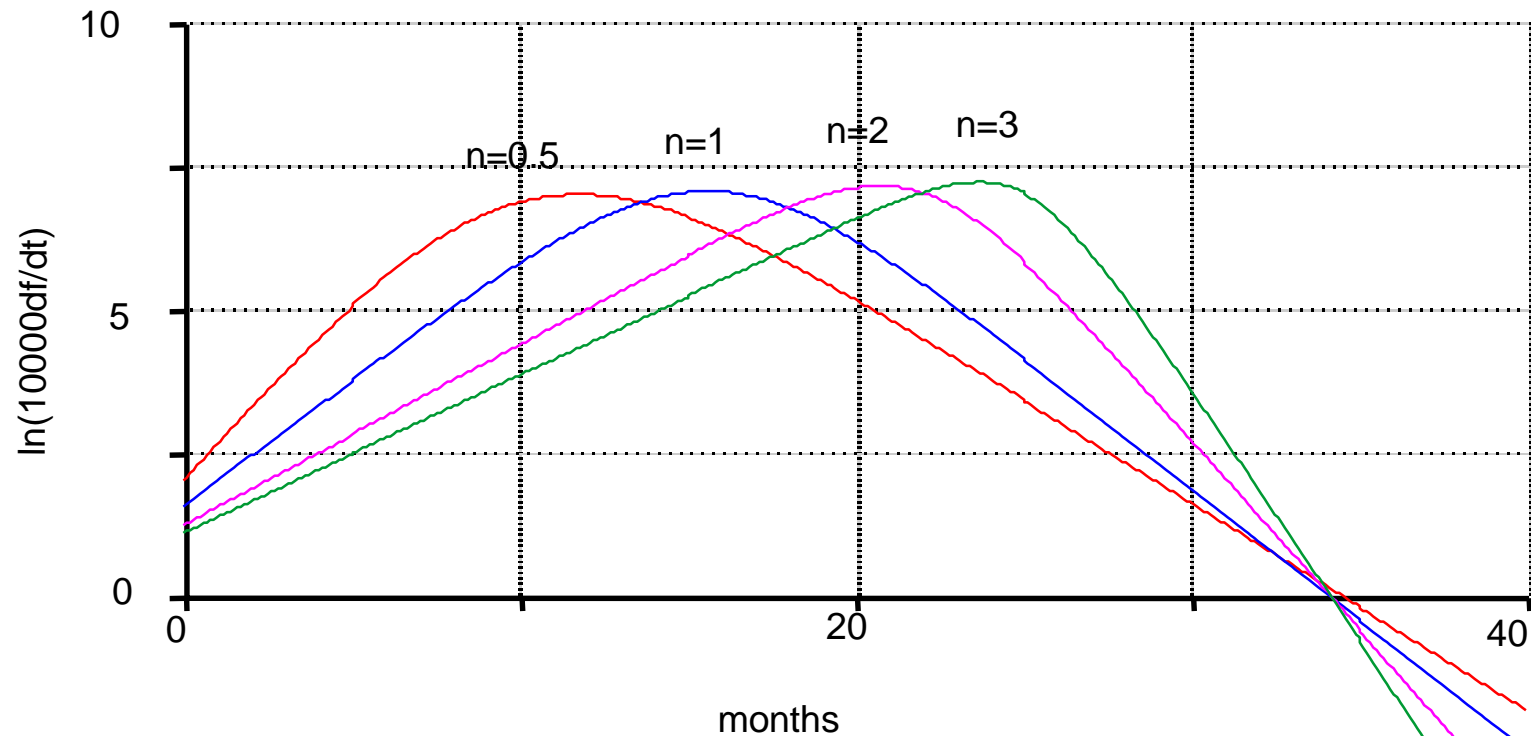


Ithinkで作図



# プロジェクト模擬モデルの進捗度変化率の 対数 $\ln(10000df/dt)$

- 縦軸に進捗度変化率の対数  $\ln(10000df/dt)$ 、横軸に時間  $t$  (月)
- $n=1$ はロジスティックモデル
- 進捗度変化率対数表示のため、プロジェクト模擬モデルの  $n=2$  と  $n=3$  のピークが後半にあることが明瞭にわかる。

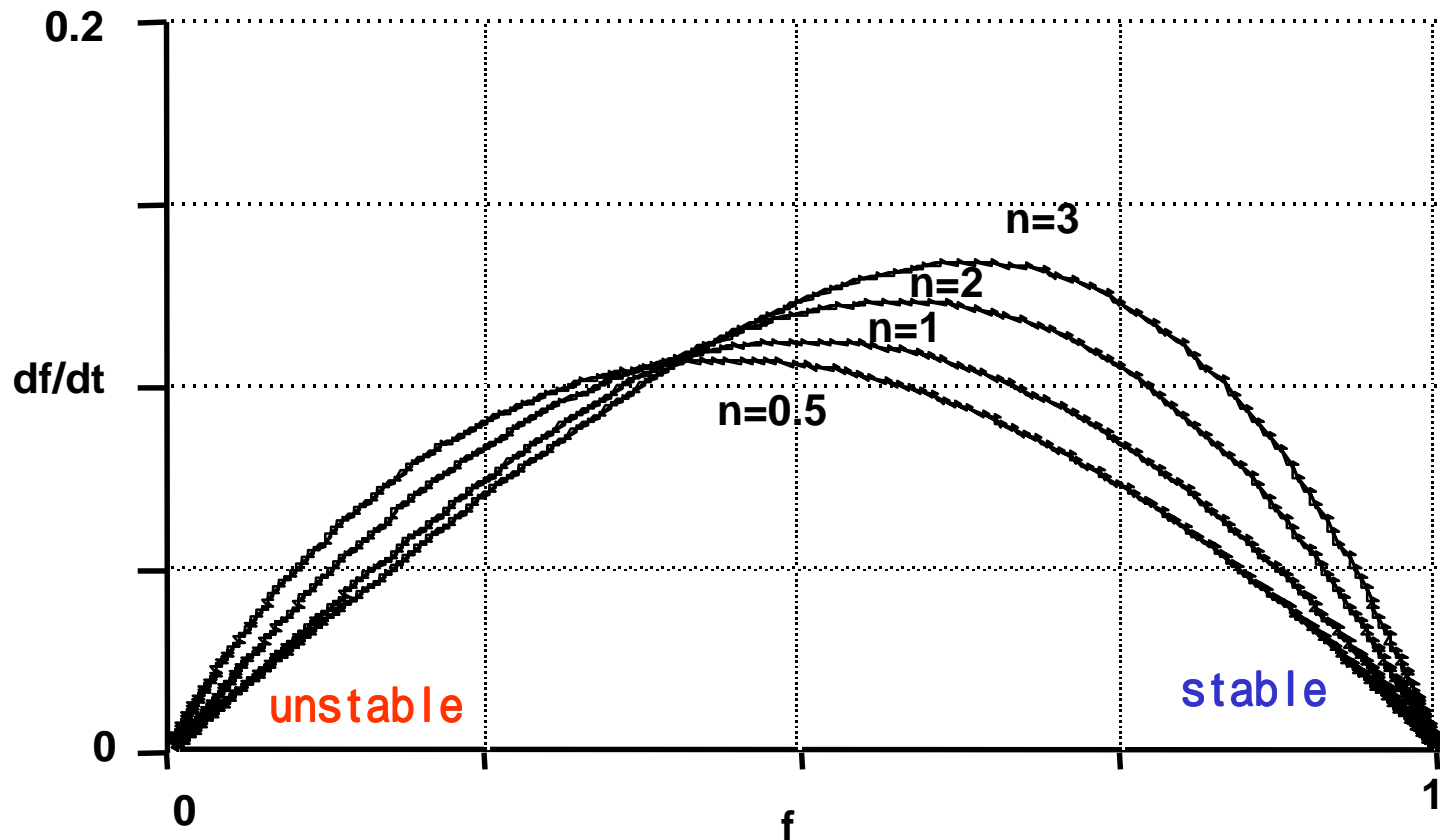


Ithinkで作図



# プロジェクト模擬モデルの安定性

- フェーズプロットで勾配が負の時はネガティブフィードバックが働き安定で  $f=1$  に収束する
- フェーズプロットで勾配が正の時はポジティブフィードバックが働き不安定で急速に  $f=0$  から遠ざかる





# ロジスティックモデルにおけるカオス現象

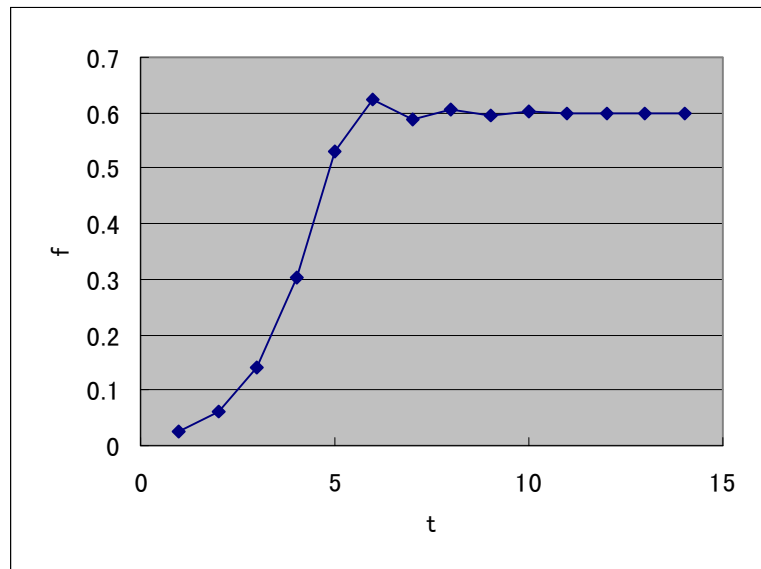
- ロジスティックモデルは時間が連続的に扱われる。

$$df/dt = r_0 f(1-f)$$

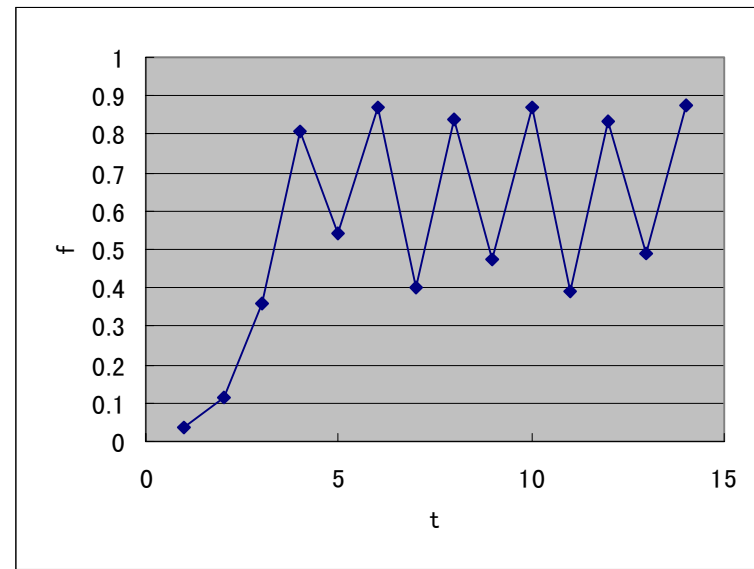
- 同じ式の形であるが、時間を離散的にすると下式のような差分方程式が得られる。

$$f_{t+1} = r_0 f_t (1 - f_t)$$

- この式は非線型のため、 $0 < f_0 < 1, 1 < r_0 < 4$ で収斂したりしなかったりする。すなわちカオス的な振る舞いをする。 $1 < r_0 < 3$ で収斂、 $3 < r_0 < 4$ でカオス現象を生じる。 $r_0 = 2.5$ では収束、 $r_0 = 3.5$ ではカオスとなる。



$f_0=0.01, n=1, r_0=2.5$



$f_0=0.01, n=1, r_0=3.5$

Excelで作図



# マメゾウムシのカオス現象

- 1941年、京都大学農学部の昆虫学者、内田俊郎氏が豆につくマメゾウムシの増殖を観察して成虫の世代が重ならない飼育条件のとき、5-10世代のまで成虫の個体数に振動が発生し、徐々に振動が減衰することを発見した。
- ロジスティック曲線は個体群が常にどの時間でも子を産んで、親と子が共存しているときのみ成立する。世代間の相互間に何らかのコミュニケーションが存在していることを示唆している。
- ロジスティックモデルを差分方程式表示した下式は1974年サイエンティフィックアメリカンに発表されたロバートメイの数値実験に使われた式で、世代間のコミュニケーションが存在しないマメゾウムシのカオス現象をよく記述している。

$$f_{t+1} = r_0 f_t (1 - f_t)$$

- 上式は後に数学者リーとヨークにより理論的に解明され、その後のカオス研究のきっかけとなった式である。



# プロジェクト模擬モデルにおけるカオス現象

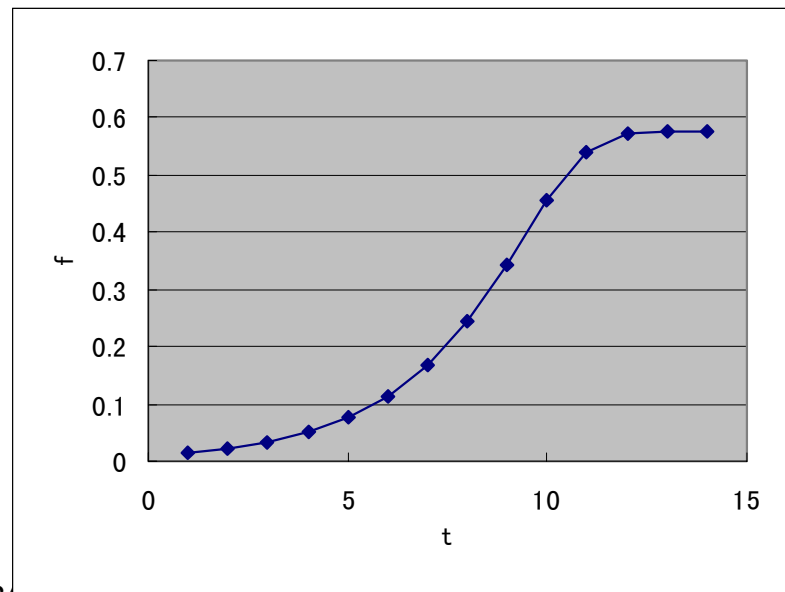
- プロジェクト模擬モデルは

$$df/dt = r_0 f(1-f^n)$$

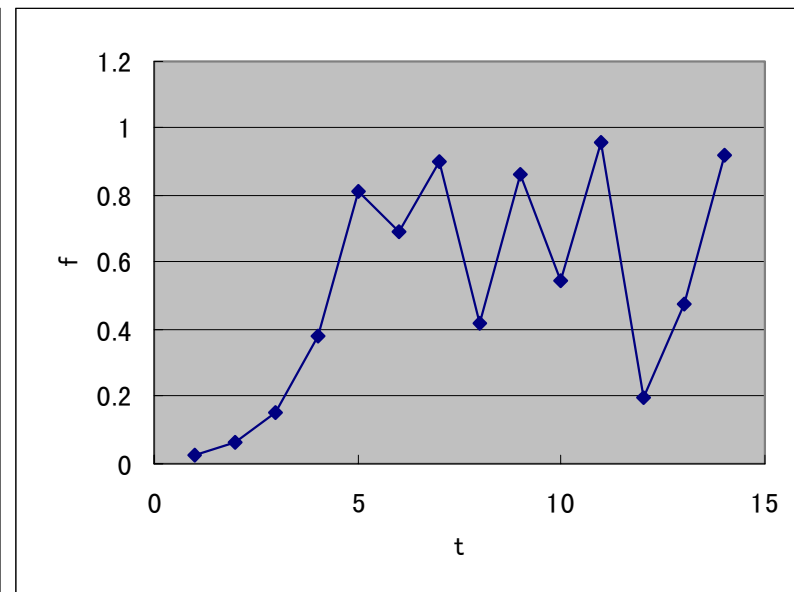
- であった。この時間を離散的にすると下式のようになる。

$$f_{t+1} = r_0 f_t (1 - f_t^n)$$

- $n=2$ 、 $f_0=0.01$ の場合、 $r_0=1.5$ では収束する。 $r_0=2.5$ でカオスが発生する。
- プロジェクトでも短納期に合わせるため、ワークフロを軽視してスピードアップした時、新しいアウトソーシングとのコミュニケーションに遅れが発生すると、現実にカオス現象が発生する。



$f_0=0.01, n=2, r_0=1.5$



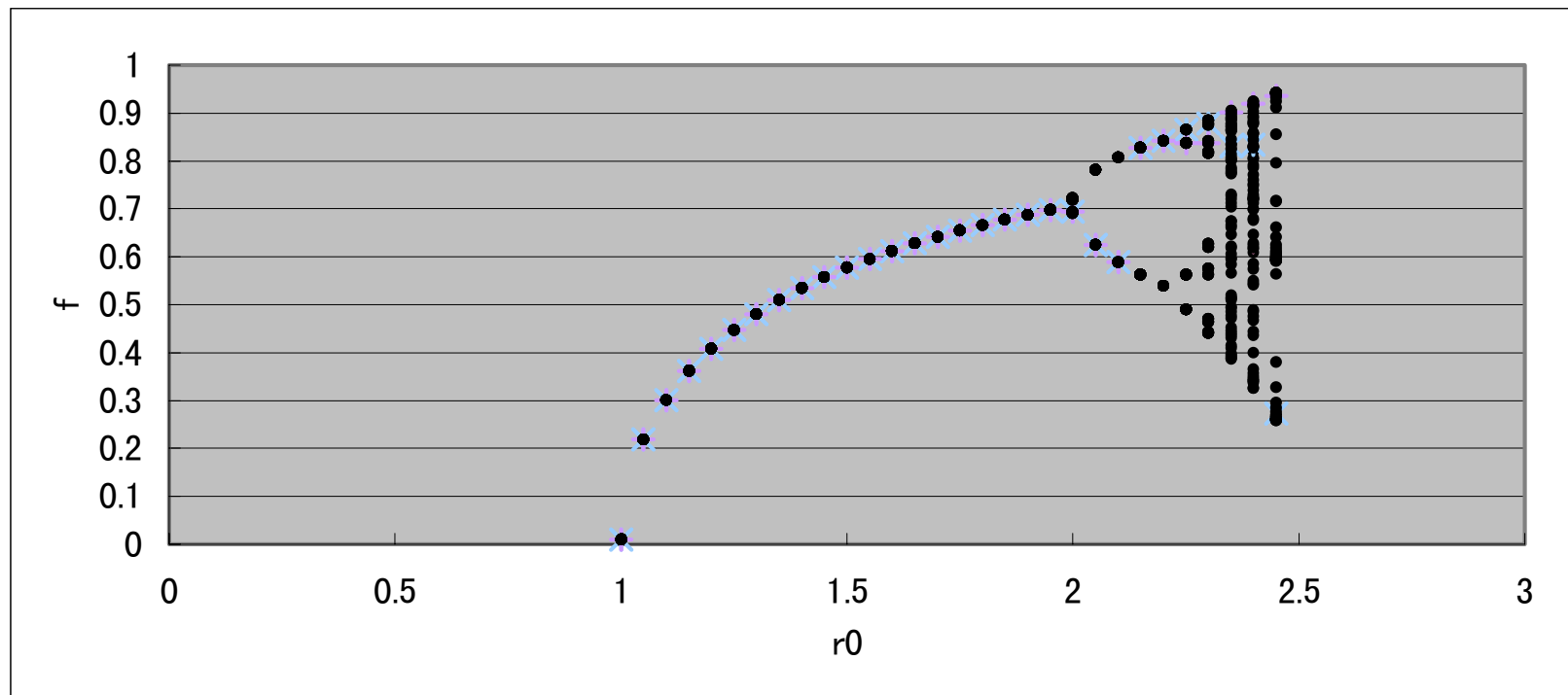
$f_0=0.01, n=2, r_0=2.5$

Excelで作図



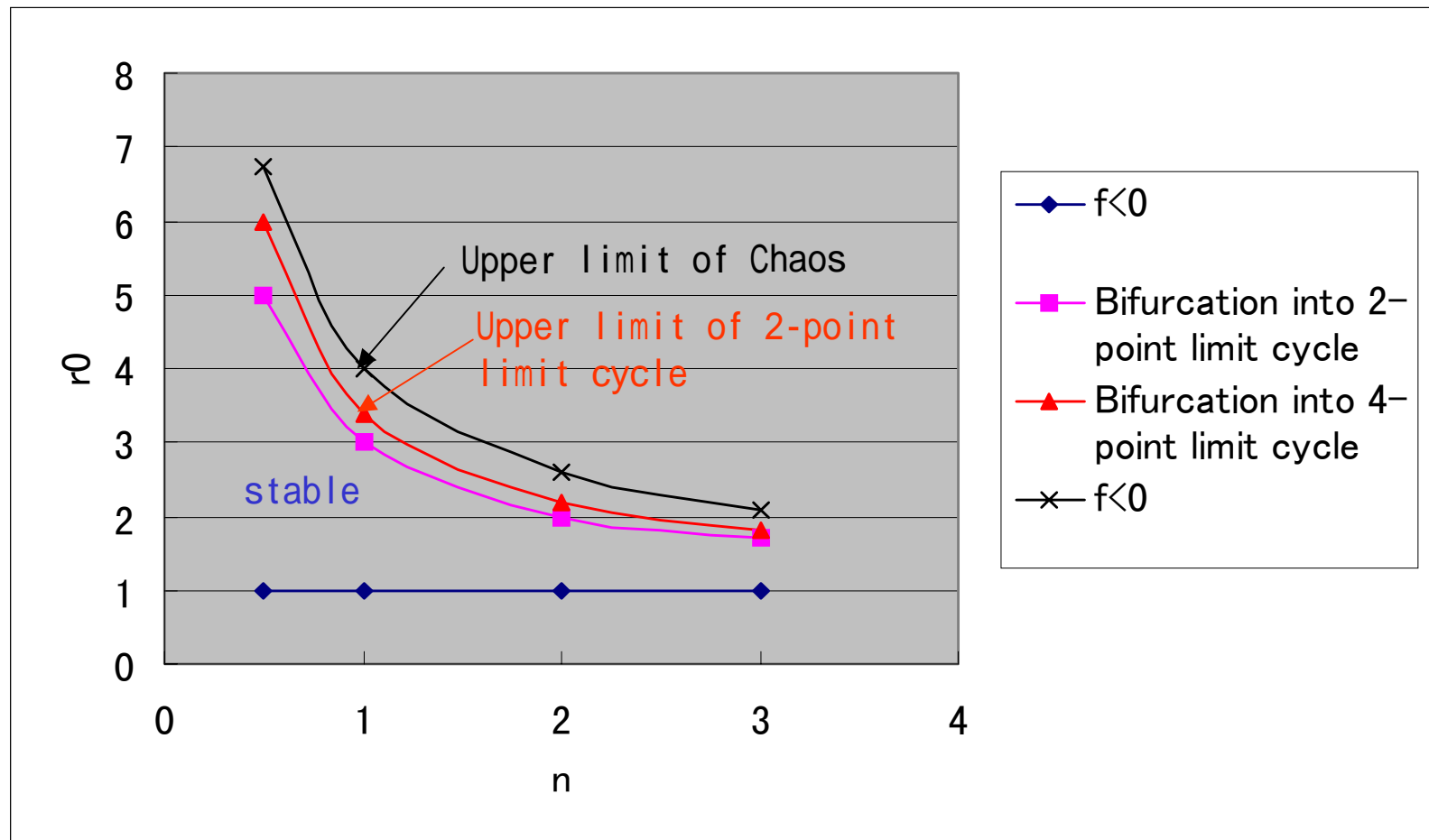
# プロジェクト模擬モデルの周期倍分岐図 $n=2$

- $r_0 < 1$  で  $f < 0$
- $1 < r_0 < 2$  で収束
- $2 < r_0 < 2.2$  で2点リミットサイクルに分岐
- $2.2 < r_0 < 2.6$  で4点、8点、16点リミットサイクルに順次分岐しカオスに至る
- $2.6 < r_0$  で  $f < 0$



# プロジェクト模擬モデルのカオス領域

- $n$  毎の周期倍分岐図から収束領域、初期増殖率 $r_0$ とリミットサイクル領域、カオス領域の関係を調べるとほぼ下図のようになる。 $r_0$ が増すと必ず2点リミットサイクルに入り、最後はカオスとなる。
- $r_0$ の単位に意味はないが、 $n$ が大きくなる(活動ピークが遅れる)と収束領域は狭くなる。



# プロジェクトまとめ

- 人が集まって何かを行うときオペレーションがプロジェクトしかない
- 新規活動はすべてプロジェクトである
- プロジェクトには必ず始まりと終わりがある
- プロジェクトは本質的に不確定性を持っているので、フロントエンドの企画・計画・基本設計に必要なリソースを配分し、最適の計画を策定し、プロジェクトチャーターを明確化する必要あり
- リスク回避のため、プロジェクトを幾つかのフェーズに分け、各フェーズ毎に再評価し、to go or not to goを決める。(中間ゲート法)この時、判断が透明性をもって行われないと正しい判断が行われず、後に禍根を残す。
- プロジェクトまたは各フェーズは資源の制約があるため、その進捗度は常にシグモイド様曲線を描く
- プロジェクトまたは各フェーズは一般に逐次作業が避けられないこと、基本計画、設計、製作、工事と次第に人の投入量が増す性質を持っているため、進捗度微分形はロジスティック曲線の微分形のように左右対称ではなく、ピークが後半にずれる非対称の山形となる(プロジェクト模擬曲線で近似できる)
- 無理なファストトラックスケジュールのためワークフロー(プロセスフロー)を無視したり、コミュニケーションに問題があるとカオスに陥りやすい
- 進捗度微分形のピークが後半にずれる程、システムが複雑なほどカオスになりやすい。



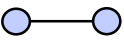
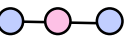
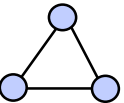
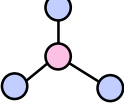
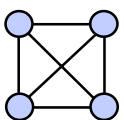
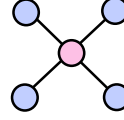
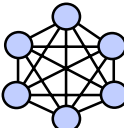
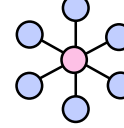
# プロジェクト実施段階で重要なこと

- プロジェクトチャーター（顧客要求事項・スコープ）の確認と受容
- ファストトラックプロジェクトはカオスになる可能性があるので注意（前工程の成果なしに後工程を見切り発車する時は後工程の前提設定は慎重に行うこと）
- 業務をアカウントブルなタスクに分割し、必要条件、処理時間を含むアカウントブルなワークフローを作成（ワークブレイクダウンストラクチャ、WBS）
- アカウントブルなタスク毎に予算、資源を配分すること。特に責任と権限を定めてアカウントブルな担当者を任命することが重要（レスポンスビリティアサインメントマトリックス）
- アカウントブルなタスク毎に進捗度、消費費用、達成品質を恒常的にモニターする（アードバリュー手法）
- **アカウントブルなコミュニケーションリンクの確立**
- 新規のアウトソーシング先とは用語などコミュニケーションインターフェースの確認を充分行うこと
- 成果物の際限のない改訂の禁止
- アカウントブルなタスク毎にリスクを予測し、対策を事前に立案しておくこと
- 開始時のスコープに含まれていなかった変更を明確にし、これに起因する処理時間、予算、資源の変更を行うこと
- 発注者が請負業者とは独立のインスペクタを起用し透明性を確保
- 完成時には実施記録に加え、レッスンラウンドを残し、今後の改良に資すること



# アカウントブルなコミュニケーションリンク

- Common InterfaceがPMまたはタスクリーダーの役割

	no common interface	common interface
number of systems "n"	number of translators $T = n(n-1)$	number of translators $T = 2n$
2	 2	 4
3	 6	 6
4	 12	 8
6	 30	 12
10	90	20
100	9900	200





# エンタープライズプロジェクトマネジメント, EPM

- 一般に人は不確実性を好まないで、ほとんどの組織はオペレーション型で運営される。
- しかしオペレーション型組織運営には問題がある。すなわち
  - 新しい発想で新商品、新サービス、新企業が生じにくいのでグローバルな競争相手に駆逐される。オペレーションは永遠に継続されると思い込むのは間違い、いずれ新しいプロジェクトによって陳腐化されて、継続できなくなる。日本が今必要としているのは多数の新しいアイデアに基づくプロジェクトを立ち上げることである。
  - ピラミッド型の多階層組織となり、意思決定がトップに集中するため、組織体の能力がトップの能力により制限される。
  - ピーターの法則により、全ての管理職のポジションが無能な人で占められる
  - パーキンソンの法則により、組織内に無駄な人が増え、ホワイトカラーの生産性が低下する
- この悪弊を打破するための方法として米国で提唱されているのが**全社プロジェクト運営**という構想である。これを**エンタープライズプロジェクトマネジメント (EPM)**と呼ぶ
  - 一旦チャーターがPMに与えられれば、権限と責任がPMに委譲され、行動が軽快・迅速化される
  - オペレーション型の業務も全て有期プロジェクト的に運営するため、日々の革新が期待できる。
  - 先端システム理論である自立的に組織を更新し続ける神経系を範としたオートポイエーシス論 (Autopoiesis、自己創造) または複雑系理論の「自己組織化」 (Self-Organization) に通ずる実践理論である。すなわちプロセスが次ぎのプロセスの開始条件となるように接続された自己組織化のプログラムがEPMである。カオスの淵でプレーするため、カオスに陥らないようにコミュニケーションリンクが重要となる
- **柔軟性のない保護主義的な福祉社会と対極にある労働流動性を受容する社会にしないとEPMは社会の抵抗に合い消滅する。日本国家のライフサイクルもグローバルなライフサイクルに移行出来ないまま没落する？**



## ジャック・ウェルチの成功への6法則

- 運は自らつかめ、さもなければ他人がとる
- 現実をありのままに受け入れよ、良かった過去や願望は忘れよ
- だれにも率直であれ
- 管理するな、リードせよ
- どうにもならなくなる前に変われ
- 勝ち目のない戦さはするな

- *Control your destiny, or some one else will*
- *Face reality as it is, not as it was or as you wish it were*
- *Be candid with everyone*
- *Don't manage; lead*
- *Change before you have to*
- *If you don't have a competitive advantage, don't compete*

N.M.Tichy 著 HarperCollins より 1994年発行「Control your destiny, or some one else will」

講師運営ウェブサイト: <http://members.aol.com/iaoki/>

